



Tiberius Cavallo's,

Mitgliedes der Königl. Soc. der Wissensch. in London,

Versuch
über die
medicinische Anwendung
der
Gazarten

nebst

Anhängen über das Blut, über Watt's medicinisch-pneumatischen Apparat, und Fischer's Bibliographie der Respiration.

Mit erläuternden Zusätzen

herausgegeben

von

D. Alexander Nicolaus Scherer,
Herzogl. Sachs. Weimar. Bergrath.

Mit Kupfern.

Leipzig, 1799,
bey Breitkopf und Härtel.





Den

Mitgliedern

der

naturforschenden Gesellschaft

zu Jena

als

einen geringen Beweis

seines innigsten und unbegrenztesten Dankes für die vielfältige Unterstützung,

dessen Sie dieses Institut

während

seiner fünfjährigen stillen Wirksamkeit

würdigten

und es dadurch in den Stand sezten

viel

wenn gleich nur in der Stille und ohne allen äußern Prunk

zu wirken

der Herausgeber.

Vorerinnerung

des

Herausgebers.

Wer den Gang der Untersuchungen über Gegenstände der Naturkunde in Teutschland unpartheyisch beobachtete, wird mit Uebersehung aller Seitenblicke eingestehn müssen, daß die Untersuchung über die medicinische Anwendung der Gasarten in der Geschichte der teutschen Literatur einen eben so wenig ehrenvollen Moment bezeichnet, als die Verfolgung des antiphlogistischen Systems der Chemie. Noch ehe die Akten abgeschlossen waren — fand man sich zum Urtheile berufen. Was war natürlicher, als daß über eine nicht

gehörig ergründete Sache abgeurtheilt werden mußte, so wie allzeitfertige Polyhistoren alles beloben, ehe sie noch etwas gelesen haben. Das Aburtheilen ist auf den größten Theil des Publikums von Wirkung — es entfernt alle weitere allgemeinere Prüfung, so wie der Lober sein Publikum in Ruhe einwiegt und ohne gegen irgend jemand anzustoßen, selbst ohne die Anstrengung, die zur Prüfung erforderlich ist, der Ruhe fröhnt. Unglücklicherweise muß es sich oft treffen, daß die wichtigsten Gegenstände von Personen in Gang gebracht werden, gegen deren Glaubwürdigkeit man Ursache zu zweifeln zu haben glaubt, oder von deren nationellen Verhältnissen man nicht am günstigsten zu urtheilen gewohnt ist. Warum sondert man aber nun hier den Gewinn des Wahren, von der Quelle, die sie uns zuführte? — Wenn die Quelle auch noch so unbedeutend ist, ist es deswegen auch der Strom, der seinen Ursprung derselben verdankt? —

Die Akten in Rücksicht der erwähnten Untersuchungen waren noch nicht geschlossen — und schon

prang=

prangte das bekannte Journal der Erfindungen mit dem allgemeinen Resultate: Wir sind um nichts weiter weder in der theoretischen noch praktischen Arzneykunde gekommen, seit dem man die Entdeckungen und Hypothesen (?) der antiphlogistischen Chemie auf dieselbe anwandte. Alles auf jene Untersuchung sich beziehende war lächerlich gemacht worden. Es ist aber doch wahrlich leichter, an irgend einer Sache etwas Lächerliches zu finden, als das Gute, das sie enthält, zu entdecken. Lezteres erfordert Einsicht, Prüfung u. s. w. zum ersten hingegen gnügt schon die bloße oberflächliche Ansicht. Von Beddoes Versuchen waren kaum die zwey ersten Bände herausgekommen, in Teutschland wurden nur oberflächliche Versuche angestellt, ganz und gar nicht einmal in der Art, wie Beddoes sie vorgeschrieben hatte — und man glaubte schon berechtigt zu seyn, die ganze Untersuchung für unzureichend und überflüssig zu erklären! —

Man hat schon seit langer Zeit über den Einfluß der atmosphärischen Luft auf den menschlichen Körper re=

reflectirt. Später konnte man aber freylich erst dies auch auf die verschiedenen nach und nach bekannt geworde- nen Gasarten ausdehnen. Die Akademie zu Toulou- se stellte indeß bereits 1786 die Preisfrage auf: Wel- ches sind die Wirkungen der Luft und der luftförmigen Flüssigkeiten, die man entweder in den menschlichen Körper bringt oder die in demselben selbst erzeugt wer- den, auf die thierische Oekonomie. Von einer Beant- wortung derselben ist mir nichts bekannt geworden.

Es war mir bey meinem Aufenthalte in Eng- land ungemein erwünscht, selbst Gelegenheit zu erhal- ten, um mich von dem Fortgange der Untersuchungen über die medicinische Anwendung der Gasarten zu un- terrichten. Ich fand, daß D. Thornton vorzüglich mit der praktischen Untersuchung in London beschäf- tigt ist, daß Beddoes in Clifton unermüdet alle ein- zelne Erfahrungen seiner Freunde mit seinen eigenen vereinigt, daß Watt in Soho den dazu nöthigen Ap- parat immer mehr zu vereinfachen sich bemüht, daß zu den ruhigen Beobachtern auch Cavallo gehört, der

mir

mir selbst versicherte, Zeuge von dem guten Erfolge der Anwendung der Gasarten gewesen zu seyn u. s. w. Jezt werden sogar öffentliche Vorlesungen über diesen Gegenstand gehalten *) und zu den für dieses Jahr ge-

*) Hr. Varley z. B. hielt solche Vorlesungen. Ich will hier den Anschlagszettel derselben selbst mittheilen, der in mancherley Rücksichten wichtig ist.

PNEUMATIC CHEMISTRY.

Twelve Lectures, illustrated by Experiments on the Production, Medicinal Use, and Application of Factitious Airs; interspersed with various Philosophical Experiments, calculated to display the astonishing Power of Factitious Airs upon each other, and on other Substances submitted to their Effects; to be explained on the Principle of Lavoisier, with occasional Remarks, and a History of their Effects on the Human Body in a Variety of Instances; by S. Varley. On Tuesday and Thursday Evenings, at eight o'Clock, in a convenient Room, No. 182. Fleet-street, two Doors from Fetter-lane.

To commence on Tuesday the 20th of November.

Tickets for the Course, One Guinea; for a single Night, 2s. 6d. — To be had at the Room, or at the Globe-Tavern, Fleet-street; and at Hatton-House, No. 16. Cross-street, Hatton-Garden.

hörigen Preisaufgaben der Medical Society zu London gehörte auch folgende: Welches sind die Wirkungen der verschiedenen Gasarten auf der Oberfläche des menschlichen Körpers im gesunden und kranken Zustande.

Bey einer so allgemeinen Betriebsamkeit für diesen Gegenstand lassen sich daher wohl allerdings auch bemerkbare Fortschritte erwarten.

Gerade zu dieser Zeit war auch Herr Cavallo mit der Abfassung vorliegender Schrift beschäftigt. Wir ver-

N. B. Breathing Machines, of an improved Construction, and Apparatus for making and applying Factitious Airs. Also Factitious Airs, ready prepared, to be had in any Quantity.

In the Course of the Lectures the Effects of Heat excited by Oxygene will be illustrated by the Combustion of the Diamond, the fusing of other precious Stones, and of Platina; the Deflagration of Iron and Steel, Charcoal, Phosphorus, Sulphur, etc. etc. producing Phenomena equally pleasing and surprising: also the Effect of the Combustion of Hydrogene in Oxygene, in the Production of Water, Acids, etc.

Some of the Experiments which will be brought forward are new and interesting.

verdanken ihm, wie bekannt, schon manches Werk, das eine Menge über Einen Gegenstand vorhandener Erfahrungen in kompendiarischer Kürze zusammenfaßt. Sehr erwünscht mußte es daher dem Freunde der Wahrheit und ihrer fortgehenden Untersuchung seyn, durch ihn auch in Stand gesezt zu werden, selbst über diesen verwickelten Gegenstand belehrt zu werden. Es ist mit einer Kürze und Unbefangenheit geschehen, die gewiß auch den teutschen Leser die Uebersicht derselben erleichtern wird. Noch im Januar 1798 erschien dieser gedrängte historische Abriß unter dem Titel: An essay on the medicinal properties of factitious airs. With an appendix on the nature of blood. London. (Dilly) 256 S. gr. 8. ohne Vorr. (5 S.) *)

Er bestimmt den Gesichtspunkt, von welchem aus er seine Arbeit beurtheilt wünscht, selbst in seiner eigenen Vorrede auf folgende Art:

„Es

*) Eine Beurtheilung findet man im Analyt. Review Vol. 28. S. 66 - 68. woraus sich ein Auszug in der A. L. Z. 1799. No. 9. S. 71. befindet.

„Es sind noch nicht vierzig Jahre, seitdem man angefangen hat, die künstlichen Luftarten als Arzneymittel zu gebrauchen. Die Ungewißheit, in der man sich befand, und die Fehler, welche man bey der frühern Anwendung begieng, machten alle Fortschritte in der Praxis langsam und zweifelhaft; auch ist weder die Erfahrung noch das Glück späterer Praktiker, deren Anzahl weit größer ist, hinreichend gewesen, die Wirksamkeit der Luftarten genau zu bestimmen, oder die Zweifel zu entfernen, die man noch immer in Rücksicht ihres Nutzens hegt.

„Der Wunsch, diesen Gegenstand ohne Rücksicht auf entgegengesezte Meynungen, eingewurzelte Vorurtheile und das streitende Interesse der Partheyen darzustellen, bewog den Verfasser, gegenwärtiges Werk, welches in jeder Rücksicht unvollkommen genannt werden kann, vielleicht zu früh herauszugeben. Jedoch hoft er, daß die Wichtigkeit eines so äußerst interessanten Gegenstandes die Unvollkommenheiten seiner Arbeit, wo nicht rechtfertigen, doch entschuldigen werde.

„Eine

„Eine gedrängte Uebersicht ausgemachter Thatsachen, unvermischt mit Voraussetzungen und Hypothesen, darzustellen, und die Wege zu zeigen, auf welchen man dem anderweitigen Nutzen der künstlichen Luftarten nachspüren müsse, dies war der Hauptzweck des Verfassers bey Ausarbeitung des gegenwärtigen Versuchs.

„Während seiner Untersuchungen fand er häufige Ursache, die Erfindsamkeit, Vorsicht und Beharrlichkeit verschiedener Männer zu bewundern, die entweder die Gasarten angewandt, oder wenigstens zur Ausbreitung ihrer Anwendung thätig mitgewirkt haben; jedoch hat er sich sorgfältig gehütet, etwas zu ihrem Lobe zu sagen, oder häufig ihre Namen zu erwähnen, damit sein Bestreben, für diesen Gegenstand zu interessiren, nicht verkannt und etwa für eine Bemühung, das Interesse gewisser Praktiker zu begünstigen, angesehen werden möchte.“

Wir finden nicht, daß C. irgend Gelegenheit genommen hätte, etwas lächerliches aufzusuchen. Wir

werden

werden vielleicht auch überhaupt unter den vielen Dingen, die wir von den Fremden entlehnen, auch die Art, wie wissenschaftliche Gegenstände eigentlich zu behandeln sind, erlernen müssen, um mit eben der Ruhe und Unpartheylichkeit zur Erkenntniß der Wahrheit zu gelangen.

Im Ganzen scheint mir bis jezt die medicinische Anwendung der Gasarten sehr viel Analoges mit der, der Electricität zu haben. Leztere wird durchaus nicht der Aufmerksamkeit gewürdigt, die sie verdiente.

Jezt bleibt mir nur noch einiges über die diesem Werke beygefügten Supplemente zu sagen übrig. Das erste über die Natur und die Eigenschaften des Bluts, hat der Verfasser selbst dem Original als eine Zugabe beygefügt, da diese Flüssigkeit, wie er sagt, mit dem Athemholen und der allgemeinen Abhängigkeit der animalischen Existenz von den Gasarten offenbar in der genauesten Beziehung steht.

Die

Die Beschreibung des Watt'schen Apparats, so wie der Bibliographie der Respiration *) vom Herrn Bibliothekar Fischer in Maynz, glaubte ich ebenfalls wegen des Zusammenhangs mit dem Gegenstande dieser Schrift hinzufügen zu dürfen. Meine eigenen Zusätze enthalten ausser dem literarischen einige Bemerkungen für diejenigen, denen die neuern Untersuchungen der Chemie nicht ganz bekannt sind. Weitläuftiger konnte ich mich nicht über alles verbreiten, ich habe daher auf die Quellen, welche eine ausführlichere Auskunft gewähren, zu verweisen mich begnügen müssen.

Die in den Klammern befindlichen Zahlen in der Uebersetzung, bezeichnen die Seiten des Originals.

Unvermeidliche Hindernisse in der Druckerey enthalten den Grund der späten Erscheinung dieser Schrift.

Bis

*) Beurtheilungen dieses Werks befinden sich in Reil's Archiv f. d. Physiol. B. IV. St. 1. S. 186. f. u. Gött. gel. Anz. 1799. St. 63. S. 631.

Bis zur Hälfte beynahe war sie bereits im vorigen Sommer abgedruckt.

Ich wünsche meinen Zweck, die Aufmerksamkeit der Aerzte auf den in dieser Schrift abgehandelten Gegenstand rege zu machen, durch die Bekanntmachung derselben erreicht zu haben.

Weimar, im August, 1799.

Scherer.

Inhalt.

Cavallo's Versuch über die medicinische Anwendung der Gasarten.

II.

James Watt's Beschreibung der pneumatischen Apparate der zum medicinischen Gebrauch dienlichen Gasarten.

III.

G. Fischers Versuch einer Bibliographie über die Respiration der Thiere.

IV.

Noch einige Miscellen als Nachträge zu den Zusätzen des Herausgebers.

Vorrede des Verfassers.

Es sind noch nicht vierzig Jahre, seitdem man angefangen hat, die künstlichen Luftarten als Arzneymittel zu gebrauchen. Die Ungewißheit, in der man sich befand, und die Fehler, welche man bey der frühern Anwendung begieng, machten alle Fortschritte in der Praxis langsam und zweifelhaft; auch ist weder die Erfahrung noch das Glück späterer Praktiker, deren An-

zahl weit größer ist, hinreichend gewesen, die Wirksamkeit der Luftarten genau zu bestimmen, oder die Zweifel zu entfernen, die man noch immer in Rücksicht ihres Nutzens hegt.

Der Wunsch, diesen Gegenstand ohne Rücksicht auf entgegengesezte Meynungen, eingewurzelte Vorurtheile und das streitende Interesse der Partheyen darzustellen, bewog den Verfasser, gegenwärtiges Werk, welches in jeder Rücksicht unvollkommen genannt werden kann, vielleicht zu früh herauszugeben. Jedoch hoft er, daß die Wichtigkeit eines so äußerst interessanten Gegenstandes die Unvollkommenheiten seiner Arbeit, wo nicht rechtfertigen, doch entschuldigen werde.

Eine

Eine gedrängte Uebersicht ausgemachter Thatsachen, unvermischt mit Voraussetzungen und Hypothesen, darzustellen, und die Wege zu zeigen, auf welchen man dem anderweitigen Nutzen der künstlichen Luftarten nachspüren müsse, dies war der Hauptzweck des Verfassers bey Ausarbeitung des gegenwärtigen Versuchs.

Während seiner Untersuchungen fand er häufige Ursache, die Erfindsamkeit, Vorsicht und Beharrlichkeit verschiedener Männer zu bewundern, die entweder die Gasarten angewandt, oder wenigstens zur Ausbreitung ihrer Anwendung thätig mitgewirkt haben; jedoch hat er sich sorgfältig gehütet, etwas zu ihrem Lobe zu sagen, oder häufig ihre Namen zu erwähnen, damit sein Bestreben, für diesen Gegenstand zu interessiren,

nicht verkannt und etwa für eine Bemühung, das Interesse gewisser Praktiker zu begünstigen, angesehen werden möchte.

Die ersten vier Kapitel enthalten solche Thatsachen, die bey Anwendung der Gasarten und bey der Untersuchung ihrer Wirkungen von theoretischem Nutzen, ohne Rücksicht auf medicinische Fälle, seyn mögen. Das fünfte Kapitel stellt eine gedrängte Uebersicht der neuern Theorie der Gasarten und der Processe dar, die hauptsächlich von ihnen abhängen, dergleichen Athmen, Verbrennung u. s. w. sind. Das sechste und siebente Kapitel handeln von den Gasarten, in so fern sie als Arzneymittel angewandt worden; ausführlicher handelt hiervon das achte Kapitel, worinn eine ausgewählte

An-

Anzahl authentischer Fälle angeführt wird; das neun-te und lezte Kapitel enthält verschiedene praktische Bemerkungen, Winke u. dgl. welche in die vorhergehenden Theile dieses Werks nicht schicklich eingeschaltet werden konnten.

Endlich ist noch eine Abhandlung über die Natur und die Eigenschaften des Bluts, als eine Zugabe beygefügt worden, da diese Flüssigkeit mit dem Athemholen und der allgemeinen Abhängigkeit der animalischen Existenz von den Gasarten offenbar in der genauesten Beziehung steht.

Durch den vermischten Gebrauch der alten und neuen chemischen Namen in verschiedenen Theilen dieses Werks

glaubt

glaubt der Verf. weniger zweydeutig und mehr allgemein verständlich geworden zu seyn; denn zu einer Zeit, da die alten Benennungen noch nicht ganz außer Gebrauch sind, und die neue chemische Nomenclatur nicht allgemein verständlich ist, wird es schwer, zu entscheiden, ob der größte Theil der Leser mit dem ausschließenden Gebrauche der einen oder der andern Art zufriedener seyn möchte.

London, am 8ten Januar, 1798.

Erstes Kapitel.

Haupteigenschaften derjenigen Gasarten, die als Arzeneymittel gebraucht werden.

Die physikalischen Untersuchungen der zwey leztern Jahrhunderte, und vorzüglich des gegenwärtigen Zeitalters, haben die Existenz verschiedener elastischer Flüssigkeiten dargethan, die in Ansehung der Elasticität und Unsichtbarkeit der gemeinen Luft ähnlich, sonst aber wesentlich von ihr sowohl, als untereinander selbst verschieden sind. Zum Beyspiel, die dephlogistisirte Luft oder das Sauerstoffgas, die phlogistisirte Luft, oder das Stickstoffgas, die fixe Luft, oder das kohlenstoffsaure Gas, die entzündbare Luft, oder Wasserstoffgas; das Salpetergas u. s. w.

Da aber von allen verschiedenen Gasarten nur fünf als Arzeneymittel anwendbar scheinen, nämlich die gemeine Luft, das Sauerstoffgas, die Lebensluft, das Salpetergas, das kohlenstoffsaure, und das Wasserstoffgas, so werden wir unsere Bemerkungen auch nur auf diese einschränken, auch werden wir nur die vornehmsten Eigenschaften dieser fünf Arten beschreiben, nämlich blos solche Eigenschaften, die dazu dienen mögen, ihre Wirkung auf den menschlichen Körper ins Licht zu setzen.

I. Von der atmosphärischen Luft.

Diese unsichtbare elastische Flüssigkeit, welche die Erde umgiebt, und in der wir leben, ist zum thierischen Leben, zur Verbrennung und zu andern Processen unumgänglich nothwendig. Ohne Luft kann weder ein Thier leben, noch ein brennbarer Körper brennen. Zu beyden trägt die atmosphärische Luft nach Verhältniß ihrer Reinheit mehr oder weniger bey.

Wenn man gemeine Luft mit einer andern besondern Gasart vermischt, die man Salpetergas nennt, so findet eine Verminderung des Volumens statt, die mit der Reinheit der Luft im Verhältnisse steht; die reinste Luft wird am
3 meisten vermindert, und umgekehrt, so daß sehr unreine Luft keine Verminderung erleidet; daher erfährt man die Güte oder Eigenschaft gemeiner Luft dadurch, indem man eine gewisse Quantität davon mit einer bestimmten Quantität Salpetergas vermischt, und dann die Verminderung des Volumens mißt. Das Instrument, in welchem diese Operation, die Reinheit der Luft zu messen, angestellt wird, heißt ein Eudiometer.

Die Reinheit der gemeinen Luft ist nicht überall dieselbe, auch ist sie nicht unveränderlich an einem Orte und zu allen Zeiten; die Veränderlichkeit im leztern Falle ist weit beträchtlicher, als in dem erstern; doch ist sie im Ganzen nicht sehr groß.

Wenn in dem gewöhnlichen Zustande der Atmosphäre und in Gegenden, die man für gesund hält, hundert Theile gemeiner Luft mit einer gleichen Quantität Salpetergas vermischt werden, so findet man nach der Mischung

nicht 200 Theile, sondern 100 bis 120, mehr oder weniger, nach Beschaffenheit der Jahreszeit, der Lage des 4
Orts, der Atmosphäre u. s. w. Aber in Kellern, Bergwerken, in Zimmern, die mit Menschen angefüllt sind, in Hospitälern, Werkstätten, und dergleichen ist die Luft nicht so rein; doch selbst hier ist der Unterschied, welchen die Probe mit Salpetergas angiebt, nur unbedeutend; diejenigen Oerter ausgenommen, wo die Communication mit der äußern Luft völlig oder fast gänzlich unterbrochen ist [1].

Ungeachtet des geringen Unterschiedes, den diese Methode, die Reinheit der Luft zu messen, angiebt, erhellt doch klar aus der Beklemmung, die man in gewissen Augenblikken fühlt, und der belebenden Wirkung, die man in andern Fällen empfindet, daß die menschliche Lunge durch den geringsten Unterschied in der Reinheit der Luft 5
merklich afficirt wird. In der gemeinen Luft schweben häufig schädliche Partikeln, welche die Wirkung des Salpetergases auf diese Luft nicht vermindern, ob sie gleich dieselbe sehr schädlich für lebendige Geschöpfe machen.

1) Priestley hatte eines Tages in Gesellschaft mit acht bis zehn Personen in einem großen und sehr hohen Zimmer gespeißt; er ging auf kurze Zeit hinaus, bey seiner Zurückkunft fühlte er mit einigem Mißbehagen die Veränderung der Luft; seine Neugier bewog ihn, zu bestimmen, bis zu welchem Grade die Luft verunreinigt sey. Bey der Probe fand er, daß hundert Theile dieser Luft mit hundert Theilen Salpetergas auf 13? Theile herabgesezt waren: da hingegen derselbe Versuch mit der Luft eines wohlventilirten Zimmers in demselben Hause zeigte, daß 200 Theile vermischte Luft 125 Theile betrugen.

Wenn man erwägt, wie mannichfaltig die Dünste, die Körperchen u. s. w. sind, die beständig in der Luft schwimmen, und darinne zerstreut sind, so muß man nothwendig einsehen, daß die Atmosphäre beständig durch animalische, vegetabilische und sogar mineralische Partikeln, kurz von Körpern verunreinigt wird, die mit der Natur der Luft nichts gemein haben, oder mit derselben nicht verbunden sind.

Die Eigenschaft der gemeinen Luft wird durch bloßes Erhitzen oder Erkälten [2]), durch Aufbewahren, durch Ein-
6 hüllung in Wasserdunst, durch Verdünnung und Verdichtung nicht verändert. Sie wird aber hauptsächlich verunreinigt durch Athemholen, durch Verbrennung, durch Gährung und Fäulniß animalischer und vegetabilischer Körper, durch Verkalkung mineralischer Substanzen, durch Pflanzen, die dem Einfluß der Sonnenstralen nicht ausgesezt sind, und durch die Beymischung jedes Gases, das Sauerstoffgas ausgenommen.

Wenn die gemeine Luft völlig verunreinigt, oder zum Verbrennen und Athemholen unfähig gemacht ist, so wird sie nach der jetzigen Benennung Stickstoffgas und nach der ehemaligen phlogistisirte Luft genannt.

Verdorbene Luft kann auf verschiedene Art verbessert werden; das Verfahren, wodurch dies bewirkt wird, läßt sich in ein natürliches und in ein künstliches eintheilen.

Die

2) Bey jedem Grade des Thermometers nach Fahrenheits Scale wird das Volumen der atmosphärischen Luft ungefehr $\frac{1}{473}$ des ganzen Umfangs vermindert oder vermehrt.

Die natürlichen Mittel sind bei weiten noch nicht
völlig bekannt. Doch die Vegetation der Pflanzen unter
gewissen Umständen, und die Vereinigung mit Wasser, 7
wie bei Regen, Thau u. d. gl. sind zwey starke Verbesse-
rungsmittel verunreinigter Luft. Ob diese und andere na-
türliche Mittel hinreichend sind, die atmosphärische Luft
beynahe in einerley Grade der Reinheit zu erhalten, oder
ob dieser Grad beständig einer allmähligen Veränderung
ausgesezt sey, so daß die Luft beständig sich verbessert oder
verschlimmert, dies ist eine sehr interessante Frage, die aber
nur von den Naturforschern der Nachwelt beantwortet wer-
den kann. Was mich betrift, so glaube ich, daß die Rein-
heit der Luft einem periodischen Schwanken oder einer ab-
wechselnden Ab- und Zunahme während einer ungewissen
Anzahl von Jahren ausgesezt sey.

Durch die Ventilation und alles, was diese befördert,
wird blos verdorbene Luft von den Oertern entfernt, wo
sie erzeugt wurde, und durch die Atmosphäre zerstreut.

Es giebt wenige und nur unvollkommene künstliche
Mittel, verdorbene Luft zu verbessern. Die Ventilation
vermittelst des Blasebalgs und anderer Maschinen, ist die
wirksamste und zugleich die anwendbarste Art, die 8
Luft in den Hospitälern, Krankenzimmern, Gefängnissen u.
s. w. zu reinigen, indem man die verdorbene Luft wegschaft
und sie durch einen reinern Strom ersezt. Ein Feuer rei-
nigt die Luft gewisser Oerter blos durch Beförderung der
Ventilation oder Circulation, und durch Austrocknung der
Feuchtigkeit; aber die Luft, welche im Feuer gewesen, darf
nicht an diesen Oertern bleiben, wenn nicht der Schade
unendlich größer werden soll, als der Vortheil.

Man hat zuversichtlich behauptet und geläugnet, glaubt aber jezt unter gewissen Einschränkungen, daß die Dünste der Salpeter= oder Salzsäure der gemeinen Luft das Gift ansteckender Krankheiten entziehen; daher werden die Dünste dieser Säuren jezt häufig durch die Luft der Hospitäler, der Schiffe die stark mit Menschen angefüllt sind u. s. w. verbreitet. Wenn schädliche Dünste blos in der Luft schweben, wie dies oft bey verschiedenen natürlichen und künstlichen Processen statt findet, so ist Wasser, das in Ruhe oder höchstens in geringer Bewegung ist, hinreichend, die Luft zu reinigen.

Durch die Beymischung des Sauerstoffgases kann eine Quantität gemeiner Luft fast bis zu jedem Grade
9 verbessert werden: aber diese Methode ist schwer und kostspielig; daher kann man nur mit Einschränkung in gewissen Fällen Gebrauch davon machen. Diese Fälle werden im Folgenden angeführt werden.

II. Dephlogistisirte Luft oder Sauerstoffgas.

Das Sauerstoffgas ist eine Gasart, welche die nützlichen Eigenschaften der gemeinen Luft in einem vorzüglichern Grade besitzt; sie befördert die Verbrennung und das Athemhohlen auf eine weit längere Zeit und weit nachdrücklicher. Wenn ein brennendes Licht in ein mit Sauerstoffgas angefülltes Gefäß gebracht wird, so zeigt es eine weit größere und hellere Flamme, als in gemeiner Luft, und die Hitze desselben wird ebenfalls sehr stark vermehrt.

In der Natur findet man diese Luft nicht ohne Beymischung; doch kann sie durch künstliche Processe aus verschiede=

schiedenen Substanzen gezogen werden. Die Blätter der Pflanzen geben zwar eine beträchtliche Quantität davon, so lange sie dem Sonnenlichte ausgesezt sind; allein dieses Gas vermischt sich sogleich nach seiner Erzeugung mit der gemeinen Luft, und verbreitet sich durch diese; so daß 10
die Luft in der Nähe der Pflanzen selten merklich besser ist, als die der benachbarten Gegend.

Durch die Beymischung des Salpetergases, wird das Sauerstoffgas weit mehr als gemeine Luft vermindert. Wenn hundert Theile reines Sauerstoffgas mit einer gleichen Quantität Salpetergas vermischt werden, so pflegt ihr vereinigtes Volumen nicht über funfzig Theile zu betragen, die übrigen hundert und funfzig Theile haben ihre luftartige Form verlohren. Die Verminderung kann noch weiter gehn. Denn wenn hundert Theile des reinsten Sauerstoffgases mit einer zweymal so großen Quantität Salpetergas vermischt werden, so verschwindet beynahe das ganze Volumen der elastischen Flüssigkeit; was davon übrig bleibt, wird höchstens fünf bis sechs Theile betragen. Sezt man ein brennendes Licht in ein Gefäß, das mit einer respirabeln Gasart angefüllt ist, und bemerkt die Wirkung, welche diese Luft an der Flamme hervorbringt, so kann man den Grad ihrer Reinheit zu verschiedenen Zwecken ziemlich genau bestimmen.

Die Hauptwege, auf welchen man diese Luft 11
erhält, sind folgende. Man thut die grünen Blätter der Pflanzen in einen gläsernen Recipienten, der mit Quellwasser angefüllt ist, und stellt diesen verkehrt in Quellwasser an die Sonne. Hierdurch erhält man eine beträchtliche

Quantität Sauerstoffgas, welche zu dem obern Theile des Recipienten emporsteigt, und leicht zum Gebrauch aufbewahrt werden kann. Hundert Blätter von der Indianischen Kresse, die in 4 Maas Quellwasser ohngefähr 3 Stunden der Sonne ausgesezt worden, geben gegen zehn Kubikzoll Sauerstoffgas, das zwar nicht ganz rein, doch weit besser als gemeine Luft ist.

Es giebt verschiedene Substanzen, aus welchen man diese Gasart durch Hitze oder Säuren ausziehen kann. Salpeter und Metallkalke indessen geben die größte
12 Quantität, die zum Gebrauch anwendbar ist. Eine Unze Salpeter, der in einer irdenen Retorte ohngefähr vier bis fünf Stunden, einer vollen oder vielmehr weißen Röthe ausgesetzt worden, giebt gewöhnlich zwischen sieben bis achthundert Kubikzoll Sauerstoffgas, das zwar in jeder Periode des Processes nicht von gleicher Güte, doch im Durchschnitt genommen so beschaffen ist, daß hundert Theile davon mit 150 Theilen Salpeterluft gemischt ungefähr zusammen 100 Theile betragen. Dieses Sauerstoffgas enthält eine Quantität Salpetersäure in Form eines Dunstes; soll dieses Gas daher zum Einathmen gebraucht werden, so muß man den sauren Dunst vorher davon abscheiden, welches dadurch geschehen kann, daß man die Luft in einer Kalilauge oder wenigstens in Kalkwasser in Bewegung sezt.

Wenn eine Unze rother Queckſilberkalk in einem gläsernen Gefäße der Rothglühehitze ausgesezt wird, so erhält man wenigstens 66 Kubikzoll sehr guten Sauerstoffgases.

Wird rother Quecksilberniederschlag auf gleiche Art behandelt, so erhält man ebenfalls eine beträchtliche Quantität von dieser Luftart.

Durch

Durch Glühen allein, oder vermittelst Schwe- 13
felsäure und einem mäßigen Grad von Hitze erhält man aus der **Mennige** ungefähr ihr zehn- oder zwölffaches Volumen Sauerstoffgas, welches ungefähr mit einem Drittheil kohlenstoffsaurem Gase vermischt ist. Dieses leztere kann durch das Waschen mit Kalkwasser abgeschieden werden. Wird die Mennige vorher mit Salpetersäure befeuchtet, und dann starke Schwefelsäure drauf gegossen, so erhält man in kürzerer Zeit eine größere Menge Sauerstoffgas, und so gar ohne Anwendung der Hitze.

Auch erhält man diese Gasart in kleinen Quantitäten aus verschiedenen andern Metalkalken: aber **Braunstein** giebt auf eine leichte Art eine große Quantität davon; und da er wohlfeil ist, so verdient er zu diesem Behuf am meisten den Vorzug.

Braunstein aber ist nicht immer von gleicher Gü- 14
te, und folglich ist die davon herausgezogene Luftart sowohl der Quantität als Qualität nach, verschieden. Eine Unze guter Braunstein ohne Kalktheilchen giebt gewöhnlich im Glühefeuer gegen 80 Kubikzoll elastischer Flüssigkeit, wovon ohngefähr $\frac{1}{10}$ Kohlensäure und der Rest Sauerstoffgas ist.

Durch Schwefelsäure und eine mäßige Hitze kann man ungefähr eine gleiche Quantität elastische Flüssigkeit von gleichem Gehalt aus dem Braunstein ziehen; aber in diesem Falle gehn einige saure Dünste mit über, die sorgfältig abgewaschen werden müssen, wenn das Sauerstoffgas zum Einathmen geschickt seyn soll.

Diese Gasart wird nicht nur durch die Beymischung des Salpetergases bis zu einem weit größern Grade als gemeine Luft vermindert, sondern auch durch alle bekannte Processe, welche die atmosphärische Luft zu vermindern dienen; und bisweilen wird sogar die ganze Quantität dieses Gases absorbirt oder ihrer gasartigen Form beraubt. So wird durch
15 das Athmen z. B. diese Luft gänzlich absorbirt; derjenige Theil ausgenommen, welcher in fixe Luft oder kohlenstoffsaures Gas verwandelt wird.

III. Fixe Luft oder kohlenstoffsaures Gas.

Dieses Gas, eine der schwersten unter den luftartigen Flüssigkeiten, ist von saurer Natur, aber es röthet blos die Pflanzenfarben lichtblau; es kristallisirt sich mit feuerbeständigem Kali, widersteht der Fäulniß in einem beträchtlichen Grade. Es ist durchaus unfähig, die Respiration und die Verbrennung zu befördern, selbst eine Mischung von einem Theile fixer und acht Theilen gemeiner Luft löscht die Flamme eines Lichtes aus [3]. Auch wird dieses Gas durch Salpetergas nicht vermindert. Es vereinigt sich mit verschiedenen Substanzen und wird leicht vom Wasser absorbirt, dem es einen säuerlichen Geschmack und eine sprudelnde Eigenschaft mittheilt. Es wird auch von Kalkerde absorbirt und schlägt diese aus dem Kalkwasser nieder, aber in größerer Quantität lößt es die Kalkerde
16 wieder auf, auch Eisen lößt es in Wasser auf und erhält es darinne aufgelößt.

Diese elastische Flüssigkeit wird durch sehr viele natürliche und künstliche Processe hervorgebracht. Man findet sie

3) Nach Cavendish's Erfahrung. Siehe Philos. Transact. for 1766.

sie häufig unter der Erde, besonders in der Nachbarschaft der Vulkane und heißer Quellen, wo sie eine beträchtliche Zeit wegen ihres großen specifischen Gewichts bleibt, wenn sie nicht durch Ventilation u. d. gl. weggeschaft wird.

Fast alle mineralische Wasser enthalten dieses Gas mehr oder weniger, auch wird es in weinartigen Gährungen häufig hervorgebracht. Respiration, Verbrennung und einige andere Processe geben ebenfalls eine gewisse Quantität desselben.

Es ist in verschiedenen mineralischen Substanzen und besonders in Kalksteinen z. B. in Kreide, Marmor u. d. gl. befindlich, woraus man durch Hitze oder Säuren eine große Quantität dieses Gases ziehen kann [4]. Die kalkartigen Körper bleiben nach dem Verluste dieses Gases 17
in einem kaustischen Zustande; so daß die Kalkerde, so lange sie dieses elastische Fluidum enthält, als ein Salz gelten kann, das aus einer erdartigen Grundlage und einer luftartigen Säure besteht.

IV. Entzündbare Luft, oder Wasserstoffgas.

Das Wasserstoffgas ist das leichteste unter den elastischen Flüssigkeiten. Es ist, wie schon der Name bezeichnet, brennbar, kann wie andere brennbare Materien durch Berührung eines brennenden Körpers entzündet werden, und brennt dann, wenn es nur von gemeinem oder Sauerstoffgas umgeben ist, fort.

Obgleich diese Gasart zum Einathmen ganz untauglich ist, so ist sie doch nicht so schädlich, als das kohlenstoffsaure Gas.

4) Das kohlenstoffsaure Gas im weißen Marmor beträgt gegen den dritten Theil seines Gewichts.

Gas. Durch Vermischung mit Salpeterluft wird es nicht vermindert. Das Volumen desselben wird um $\frac{1}{400}$ des Ganzen bey jedem Grade nach Fahrenheits Thermometer vermehrt.

18 Es wird während der Auflösung thierischer und vegetabilischer Körper häufig hervorgebracht; es kömmt daher öfters aus Teichen, Begräbnißplätzen und andern, welche thierische und vegetabilische Stoffe im Zustande der Verwesung enthalten. Auch kömmt es häufig aus der Erde, wo entzündbare Mineralien befindlich sind, z. B. aus Kohlenbergwerken, und solchen, die schwefelartige Metallerze enthalten. Aber in allen diesen Fällen steigt das entzündbare Gas, so bald es erzeugt worden, in die obern Regionen der Atmosphäre, da es weit leichter als gemeine Luft ist; die niedere Luft steckt es sehr wenig, vielleicht gar nicht, an, ausgenommen in gewölbten unterirdischen Grüften, wo es wirklich, außerdem, daß es die gemeine Luft ansteckt, zuweilen in Brand geräth, verpufft und die Bergleute in große Gefahr sezt.

Durch Hitze oder Säuren kann dies Gas fast aus allen Arten vegetabilischer, animalischer oder mineralischer Körper, aber in größter Quantität aus Eisen oder Zink
19 und zwar vermittelst verdünnter Schwefelsäure gezogen werden. Aus glühendem Eisen wird es auch dadurch gezogen, wenn man den Dampf von kochendem Wasser über die Oberfläche desselben ziehn läßt. Wird Holzkohle auf die leztere Art behandelt, so entsteht ebenfalls eine Menge von einer besondern Art entzündbarer Luft, die man kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas nennt: doch ist diese mit einer beträchtlichen Quantität von kohlenstoffsauerm Gase vermischt.

Das Wasserstoffgas hat die Eigenschaft, verschiedene Substanzen, z. B. Eisen, Holzkohle, Schwefel, Phosphor u. s. w. aufzulösen und in sich schwebend zu erhalten, und zwar auf längere oder kürzere Zeit. Hierdurch erhält es verschiedene Benennungen und Eigenschaften. Daher hören wir von phosphor- und schwefelhaltigem Wasserstoffgas, u. s. w. daher finden wir auch, daß das Wasserstoffgas nicht immer dasselbe specifische Gewicht und denselben Geruch hat.

Man hat bemerkt, daß das Wasserstoffgas zu- 20
weilen seine Entzündbarkeit verliert und in Stickstoffgas ausartet. Diese Veränderung erfolgt am häufigsten, wenn das Wasserstoffgas mit gemeiner Luft gemischt ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist bis jezt noch nicht völlig ausgemacht worden.

Um der Kürze und Deutlichkeit willen habe ich das specifische Gewicht der obenerwähnten Gasarten unbestimmt gelassen; und werde es auf nachfolgender Tabelle beyfügen. Sie enthält zugleich die absolute Schwere eines Kubikzolls jeder dieser Gasarten.

Die Abwechselung der Hitze, des Windes, der Reinheit u. s. w. hat einen beträchtlichen Einfluß auf das Gewicht der gemeinen Luft. Man hat gefunden, daß dieses mit der des Wassers verglichen, zu einer Zeit wie 1 gegen 606, und zu einer andern wie 1 zu 931 gewesen ist [5]).
Das Gewicht anderer Gasarten ist gleichen Verände- 21
rungen unterworfen.

Fol-

5) S. Musschenbroek's Indroduct. ad Philos. natural. Th. 2. §. 2059.

Folgende Tabelle ist für einen mittlern und temperirten Zustand der Luft berechnet, nämlich wenn ihr specifisches Gewicht gegen das des Wassers sich wie 1 zu 800 verhält; wenn die Höhe des Barometers 29,85 Zoll und Fahrenheits Thermometer auf 55° steht. Das absolute Gewicht ist nach dem Troysgewicht bestimmt worden.

Namen der Gasarten.	Ihr specifisches Gewicht.	Absolutes Gewicht eines Kubikzolls.
Gemeine Luft	1	0,31648 Grane.
Stickstoffgas oder gemeine Luft durch Salpetergas äußerst vermindert	0,948	0,3 —
Sauerstoffgas	1,0427	
Kohlenstoffsaures Gas	1,5	0,475 —
Das leichteste Wasserstoffgas	0,0833	0,02637 —

Zweytes Kapitel.

Thatsachen, welche das Einathmen der gemeinen Luft und des Sauerstoffgases betreffen.

22 Daß die ganze Luftmasse, welche die Erde umgiebt, die Atmosphäre genannt wird; daß diese Atmosphäre bis auf eine beträchtliche jedoch unbekannte Entfernung von der Oberfläche der Erde sich erstreckt; daß sie in dem Maaße, als sie sich von der Erde entfernt, an Dichtigkeit abnimmt; daß die Bewegung derselben Wind genannt wird; daß sie durch ihre Temperatur, durch ihre Schwere und

und andere Eigenschaften auf alle übrige Körper wirkt; daß sie die Dünste absorbirt, oder sie schwebend erhält, und mehrere dergleichen Eigenschaften der atmosphärischen Flüßigkeit sind nach dem gegenwärtigen Kreise der Kenntnisse so allgemein bekannt geworden, daß keine besondern Erläuterungen hierüber in dieser Schrift nöthig sind; ich werde daher sogleich zur Aufzählung der Erscheinungen übergehen können, welche man in Rücksicht des Einathmens der gemeinen Luft bemerkt hat. Auf dieses feste 23
Fundament können wir nachher die Theorie und die Anwendung der künstlichen Luftarten auf die menschliche Lunge gründen.

Eine gewisse Quantität Luft unterhält das animalische Leben, und die Verbrennung, aber nur auf gewisse Zeit. Wenn ein angezündetes Talglicht von mittlerer Größe in einem Gefäße verschlossen gehalten wird, welches 2 Maaße (1 Gallon) gemeiner Luft enthält, so wird die Flamme in wenig Secunden anfangen schwach zu werden, und ohngefähr nach einer Minute wird sie verlöschen; wird hierauf ein anderes brennendes Licht in dasselbe Gefäß gebracht, so verlöscht es augenblicklich.

Wird ein Mensch in ein Gefäß gebracht, das 20 Maaße (10 Gallons) gemeiner Luft enthält, so wird er anfangs eine Beklemmung empfinden, und nach acht bis zehn Minuten wird er mit Beschwerde athmen; diese Beschwerde wird stufenweis zunehmen, und ungefähr nach einer halben Stunde vom Anfange des Versuchs gerechnet, wird er seine Empfindung, seine Bewegung, und kurz darauf sein Leben verliehren. Dieselbe Wirkung äu- 24

ßert sich bey andern lebendigen Geschöpfen in längerer oder kürzerer Zeit, nach Verhältniß ihrer Größe, Natur und Beschaffenheit des Körpers.

Bey dem gewöhnlichen Athemhohlen, wenn das Einathmen auf eine natürliche und leichte Art geschieht, verbraucht eine erwachsene Person während einer Stunde ohngefähr 5 Kubikfuß gemeine Luft.

Ein Mensch athmet während 7 bis 8 Pulsschlägen gewöhnlich einmal ein und aus; rechnen wir also im Durchschnitt 80 Pulsschläge auf die Minute, so können wir annehmen, daß ein Mensch in einer Minute diesen Akt 11 bis 12 mal wiederhohlt.

Das Athemholen wird indessen durch verschiedene Ursachen beschleunigt; nämlich durch Beschleunigung des Pulses, durch heftige Bewegung des Körpers, durch Bestürzung, durch Krankheiten der Lunge, durch Verdünnung der Atmosphäre, und durch unreine Luft. Wenn demnach ein Mensch auf eine gewisse Quantität Luft beschränkt wird, so
25 wird sein Athemholen in dem Maaße beschleunigt werden, als diese Luftmenge verunreinigt wird; um den Mangel der Reinheit zu ersetzen, wird er zu einerley Zeit eine größere Quantität ein- und ausathmen. Dieselbe Beschleunigung des Athemholens findet auf hohen Bergen statt, wo die Luft dünner, als unten an der See ist.

Im Durchschnitte zieht man bey einer Einathmung ungefähr 30 Kubikzoll Luft ein; und eine beynahe gleiche Quantität wird bey jeder Ausathmung ausgestoßen; doch bleibt viel Luft in der Lunge, in der Luftröhre und im Munde zurück, so daß durch ein heftiges Aushauchen, nach

einem

einem natürlichen Einathmen doppelt so viel, also 60 Kubikzolle Luft, ausgestoßen werden kann, und selbst dann bleibt nothwendig in der Lunge, in der Luftröhre und im Munde etwas Luft zurück. Die Luft, welche zu einer Einathmung gedient hat, wird hierdurch nicht gänzlich verunreinigt, sondern sie kann von neuem wieder eingeathmet werden.

Dreyhundert und funfzig Kubikzoll gemeiner Luft wurden in eine Blase gethan, welche mit einer hölzernen 26
Röhre versehen war. Diese Röhre wurde an den Mund eines gesunden Menschen von mittlerm Alter gebracht, der die Nase zustopfte, und diese Quantität Luft so oft als möglich einzuathmen suchte. Nachdem er 40 mal eingeathmet hatte, ward er schwach und mußte davon abstehen.

Alte Personen, Leute von schwächlichem Körper, oder solche, die wirklich krank sind, unmäßige Esser und Trinker verunreinigen die Luft weit schneller, als gesunde, mäßige und junge Personen.

Man hat behauptet, daß einige Menschen bey einer weit geringern Quantität Luft, als die oben erwähnte, leben können; und daß Taucher zuweilen 10 bis 15 Minuten unter dem Wasser bleiben, ja noch länger [6]. Auch hat man gestritten, ob solche Taucher etwa durch eine besondere 27
Bil=

6) Vgl. Beckmanns Geschichte der Erfindungen Art. Taucherglocke, (Band. 1. S. 527. u. f. Robertson hat dieses interessante Werk ins Englische übersezt. Drey Bände erschienen dies Jahr von dieser Uebersezung in London. S.) u. Gmelins Reise durch Rußland. B. II. S. 199.

Bildung der innern Theile ihres Körpers, oder durch lange Uebungen und besondere Vortheile in den Stand gesezt werden, so lange ohne Luft unter dem Wasser zu bleiben. Aber starke Gründe machen diese Behauptung verdächtig. Die wenige Genauigkeit, mit welcher man in solchen Fällen die Zeit berechnet, und der gewöhnliche Hang zum Wunderbaren, sind meistens der Grund solcher außerordentlichen Erzählungen. Im Ganzen wird man finden, daß der geschickteste Taucher schwerlich länger als anderthalb Minuten ohne Luft bleiben kann, aber die meisten Personen fangen schon in einer halben Minute an, eine gewisse Unbehaglichkeit zu fühlen.

Die Luft, welche durch Athmen gänzlich verderbt worden, ist andern Thieren tödtlich, obgleich kleine und junge Thiere eine kurze Zeit darinn zu leben pflegen. Sie löscht eine Flamme aus; enthält gegen $\frac{1}{30}$ kohlenstoffsaures Gas; sie wird durch Salpetergas sehr wenig vermindert; diese
28 Verminderung ist verschieden: doch übersteigt sie schwerlich jemals den 5ten Theil des ursprünglichen Volumens.

Die schädliche Eigenschaft der Luft, welche durch Athmen verschlimmert wurde, ist größtentheils dem kohlenstoffsauren Gase zuzuschreiben, welches sich während des Athemholens bildet; wird daher ein Thier in ein Gefäß eingeschlossen, welches mit unverdorbener Luft angefüllt ist, so wird es länger darin leben, wenn Kalkwasser in das Gefäß gethan worden ist, als ausserdem. Denn dies Wasser absorbirt das kohlenstoffsaure Gas, so bald es erzeugt worden ist. Ein Thier wird ebenfalls länger in einem

mit

mit Luft gefüllten Gefäße leben, wenn dies Thier in der Höhe, als wenn es in der Tiefe steht; denn im erstern Falle wird das kohlenstoffsaure Gas seines großen specifischen Gewichts wegen sich auf den Boden des Gefäßes senken, und folglich in einiger Entfernung von dem Körper des Thieres bleiben.

Das Einathmen des Sauerstoffgases ist mit ganz 29
eigenen Erscheinungen begleitet: das Sauerstoffgas, so wie die gemeine Luft, wird durch das Einathmen vermindert, aber die Verminderung steigt zu einem weit höhern Grade; denn fast die ganze Quantität des elastischen Fluidums reducirt sich auf einen geringen Theil von kohlenstoffsaurem Gase; und wenn der Versuch mit Kalkwasser angestellt wird, so verschwindet die gesammte Quantität des Sauerstoffgases. Bey der Wiederholung dieses Versuchs hat man gefunden, daß ein gesunder Mann von mittlerm Alter ungefähr in 5 Minuten vier Maaße (2 Gallons) reines Sauerstoffgas gänzlich einsaugt [7]). Aber in diesem Falle wird es schneller eingesogen, als es zur gewöhnlichen Erhaltung des Lebens nöthig ist; und wirklich, wenn dieselbe Quantität mit einer gleichen Quantität Stickstoffgas gemischt wird, so
wird es noch einmal so lange, also gegen zehn Mi- 30
nuten, dauern. Es ist daher augenscheinlich, daß, da das Stickstoffgas durchaus unfähig ist, das Athmen zu

 beför-

7) Bey den verschiedenen Arten, das Sauerstoffgas hervorzubringen, geschieht es häufig, daß saure Dünste oder andere flüchtige Substanzen sich damit vermischen; in diesem Falle kann das darinn eingeschlossene Thier eine Beklemmung auf der Lunge fühlen, oder so gar ersticken, obgleich nach der Salpetergasprobe dieses Gas weit besser als gemeine Luft sich zeigt.

befördern, die Vermischung desselben mit dem Sauerstoffgase keine andere Wirkung hervorbringe, als die, bey jeder Einathmung, der Lunge eine geringere Quantität Sauerstoffgas zu überliefern. Daher wird Sauerstoffgas schneller verbraucht, und gemeine Luft früher verdorben, wenn man sie unter einem vermehrten, und langsamer, wenn man sie unter einem verminderten Drucke der Atmosphäre einathmet.

Die Luft, welche nach jeder Einathmung aus den Lungen hervorgestoßen wird, es mag nun Sauerstoffgas, oder atmosphärische Luft seyn, enthält außer dem kohlenstoffsauren Gase eine beträchtliche Quantität eines wässerichten Dunstes, der bey kalter Witterung, so bald er aus dem Munde kömmt, sich durch seine Verdichtung offenbaret; denn die Luft kann eine weit größere Quantität aufgelößtes Wasser bey heißer als bey kalter Witterung fassen.

31 Das Einathmen von reinem Sauerstoffgase ist gewöhnlich, wo nicht immer, mit einer Vermehrung der Wärme begleitet, besonders in der Lungengegend, und zugleich mit einer Beschleunigung des Pulsschlags. Bey einigen Personen äußern sich diese Wirkungen in solcher Stärke, daß sie Fieber, Lungenentzündungen und sogar Schwindsuchten verursachen; indeß diese Wirkungen bey andern vorübergehend, gemäßigt, und selbst der Gesundheit zuträglich sind. Von diesen Erscheinungen wird der Leser deutlichere Begriffe sich machen können, wenn ich eine kurze Nachricht von den vornehmsten Versuchen beyfüge, welche über diesen interessanten Gegenstand angestellt worden sind.

D. Priestley ist meines Wissens der erste, welcher seiner Neugierde folgte, das Sauerstoffgas einzuathmen.

„Ich

„Ich habe diese Neugier befriedigt, sagt er, ich sog sie „durch einen gläsernen Heber ein, und hierdurch brachte „ich einen großen Krug voll statt gemeiner Luft herunter. „Das Gefühl davon für meine Lunge war vom Einath= „men gemeiner Luft nicht merklich verschieden; aber auf „der Brust fühlte ich einige Zeit nachher eine beson= 32
„dere Leichtigkeit und Behaglichkeit [8]."

Folgender Versuch ward mit großer Genauigkeit ange= stellt, und zwar in Gegenwart mehrerer Naturforscher beym D. Higgins im Jahr 1794 [9]. „Neunzehn Pinten reines Sauerstoffgas wurden in einen Recipienten gefüllt, der umgekehrt in Kalkwasser stand, und oben mit einer Röhre versehen war. Ein gesunder Mann von 22 Jah= ren verstopfte sorgfältig die Nase, hauchte so viel Luft aus seiner Lunge, als er in einer gebeugten Stellung thun konnte, nahm alsdann das Ende der Röhre in den Mund, und athmete das Sauerstoffgas ganz langsam ein. Der Recipient wurde während dieser Zeit in Kalkwasser ganz frey auf und nieder gelassen, um jede Zunahme oder Ab= nahme des Drucks auf die Lunge zu verhindern. Ein 33
Gehülfe war geschäftig, das Kalkwasser in beständiger Bewegung zu erhalten, um die Absorbirung des kohlen= stoffsauren Gases zu befördern, das während des Versuchs sich erzeugte.

8) Siehe dessen Experim. on air. Vol. II. S. 102.

9) Hr. C. meynt hier die Versammlung mehrerer Freunde der Naturkunde, denen Hr. Higgins Verlesungen über die neue= re Chemie gab; in diesen wurden mitunter viele wichtige größere Versuche angestellt. Die hierbey niedergeschriebenen Protocolle werde ich ehestens mittheilen. S.

„Das Volumen des Sauerstoffgases wurde bey jeder Einathmung sichtbar vermindert, und das Kalkwasser trübte sich. Die ganze Quantität Sauerstoffgas war in 6 Minuten eingesogen, und der Mann, welcher den Versuch machte, hielt erst dann inne, da ihm das Kalkwasser vor den Mund kam. Während der Einathmung ward sein Puls, der vor dem Versuche nur 64 war, bis zu 90 Schlägen in einer Minute beschleunigt, und nahm an Fülle und Stärke beträchtlich zu; aber er fühlte nicht die mindeste Unbequemlichkeit.“

„Das Gefäß wurde sogleich wieder mit 19 Pinten Gas gefüllt; er athmete auch diese während 6 Minuten ein. Sein Puls nahm bis auf 120 Schläge in einer Minute zu, und war dabey sehr frisch und lebhaft. Er empfand keine Unbequemlichkeit, fühlte aber eine ungewöhnliche Wärme in
34 der Lunge. Eine Stunde nach dem Versuche kehrte sein Puls zu 64 Schlägen zurück [10].“

D. Beddoes fand das Einathmen dieses Gases ungemein schädlich. „Meine Lunge, sagt er, empfindet dieses Gas wie brennenden Spiritus, den man an den Gaumen gebracht hat, und ich habe oft geglaubt, das Einathmen derselben, so wie sie durch Hitze aus Braunstein gezogen wird, nicht einige Minuten lang überleben zu können [11].“

Was

10) Vgl. die Minutes of the society for philosophical experiments and conversations. S. 146.

11) Vgl. dessen Considerations on the medicinal use of factitious airs. Vol. 1. p. 14.

Was man von dem Sauerstoffgase auf einmal eingeathmet hat, kann weit länger in der Lunge zurückgehalten werden, als eine Einathmung gemeiner Luft.

Wenn Sauerstoffgas mit gemeiner Luft vermischt, und in diesem verdünnten Zustande eingeathmet wird, so ist die Empfindung der Wärme in der Lunge nicht so stark, 35
als wenn man sich des reinen Sauerstoffgases bedient. Jedoch hat man das Sauerstoffgas in diesem verdünnten Zustande in verschiedenen Fällen, die wir in der Folge anführen werden, als zuträglich befunden. Wir werden ebenfalls das Verhältniß dieser zwey Luftarten angeben, welches in jedem besondern Falle als das zweckmäßigste befunden worden ist. Doch in gegenwärtigem Kapitel wird es nöthig seyn, von den Wirkungen zu sprechen, welche das Sauerstoffgas in einzelnen Theilen thierischer Körper geäußert hat. Hieraus werden wir Schlüsse für den allgemeinen Gebrauch derselben in der thierischen Oeconomie, und für ihre Anwendung zur Heilung oder Erleichterung gewisser Krankheiten ziehen können.

Daß dieses Gas ein wirksames Reitzungsmittel für die Lunge sey, ist durch mannichfaltige Versuche, aber durch keinen besser dargethan worden, als durch folgenden, welcher von verschiedenen Personen mit gleichem Erfolg wiederholt worden ist: Einige junge Kaninchen wurden unter Wasser gehalten, bis jeder Anschein, jede Hoffnung des Wiederauflebens verschwunden war. Dann wur- 36
den sie herausgenommen, und einigen davon ward durch den Mund Sauerstoffgas in die Lunge gebracht, indeß bey andern gemeine Luft angewandt wurde. Die letztern

blieben todt. Die erstern lebten wieder auf. Mit jungen Hunden und Katzen machte man denselben Versuch, und das gewöhnliche Resultat war: das Sauerstoffgas brachte sie wieder zu sich, indeß gemeine Luft unwirksam blieb. So wurden ebenfalls scheinbar todte Thiere häufig dadurch wieder belebt, indem man sie blos in ein mit dem Sauerstoffgase gefülltes Gefäß legte. Diese Thatsachen verschaffen uns demnach ein ungemein wirksames Mittel, die gehemmte Lebenskraft wieder herzustellen.

Kaninchen, Hunde, Katzen und Vögel wurden oft in Gefäße eingeschlossen, die mit dieser Luft gefüllt waren, und bald längere, bald kürzere Zeit darinn gelassen; und immer bemerkte man, daß sie länger in dieser als in einer gleichen Quantität gemeiner Luft lebendig blieben.

37 Wurde aber der Versuch bis zu einer gewissen Periode verlängert, so war fast immer der Erfolg der, daß sie krank wurden, starke Entzündungen bekamen und sogar starben. Die Zergliederung solcher Thiere nach dem Versuche zeigte hauptsächlich folgende Erscheinungen:

Die Lunge war blühend roth; oft zeigten sich an den Ecken Spuren des Brandes; das Herz war ebenfalls hochroth; die Pleura war gewöhnlich entzündet. Die Farbe der Leber, der Nieren, und der Blutgefäße des Gekröses fiel mehr in das Rothe, als man sonst beobachtet. Ihr Blut gerann früher. Ihre Muskeln waren frischer und zeigten eine stärkere Reizbarkeit.

Thiere, welche Sauerstoffgas einathmen, ehe sie in das Wasser untergetaucht werden, sterben gewöhnlich nicht so bald, als die, welche vorher blos gemeine Luft einathmen.

Die Quantität der reinern Luft, welche in den Lungen der erstern zurückbleibt, trägt größtentheils, wo nicht 38
gänzlich, zur Erhaltung ihres Lebens bey.

Man sollte nun glauben, daß eine Mischung von gemeiner Luft und Sauerstoffgas, oder von Stickstoffgas und Sauerstoffgas Erscheinungen geben müsse, die dem obigen analog wären, je nachdem das Verhältniß der Mischung beschaffen ist. Indessen zeigt sich hier ein merkwürdiger Umstand, der von ungemeiner Wichtigkeit für den medicinischen Gebrauch der Gasarten ist. Obgleich das Einathmen von reinem Sauerstoffgase, oder einer solchen Luft, die größtentheils aus Sauerstoffgas besteht, von Entzündungen und andern schlimmen Folgen begleitet ist, so zeigt dennoch das Einathmen der gemeinen Luft, durch die Beymischung einer mäßigen Quantität Sauerstoffgas, (z. B. des 15ten oder nur des 20sten Theils der- 39
selben) auf eine auffallende Weise die heilsamsten Wirkungen.

Wurde dieses verdünnte Sauerstoffgas 10 bis 15 Minuten des Tages eingesogen, so zeigte sich eine blühende Farbe des Gesichts; der Schlaf ward wieder hergestellt; die Organe der Verdauung, die Circulation und der Puls wurden gestärkt.

So seltsam und unerklärbar auch diese Wirkungen bey dem ersten Anblicke scheinen mögen, und besonders denen, welche in physikalischen Untersuchungen nicht bewandert sind, so vollkommen wahr sind diese Thatsachen, und bei nur wenigem Nachdenken wird das Wunderbare verschwinden. Leute von aller Art, und besonders schwache und

 abge-

abgezehrte Personen werden schon durch einen kleinen Spaziergang außerhalb der Stadt oder eines Hauses merklich erheitert und gestärkt; obgleich die größere Reinheit der Land-
40 luft gegen die der Stadtluft derjenigen nicht gleich kömmt, welche man durch Vermischung der gemeinen Luft mit einem zwanzigmal kleinern Volumen von Sauerstoffgas erhält. Doch wir werden Gelegenheit haben, in der Folge von diesem Umstande mehr zu sprechen.

Drittes Kapitel.

Erscheinungen, die durch das Einathmen anderer Gasarten bewirkt werden.

Es ist bereits angemerkt worden, daß nur zwey Gasarten, nämlich die gemeine Luft und das Sauerstoffgas das Athemholen begünstigen. Hieraus sollte folgen, daß durch die Beymischung irgend eines andern Gases jede dieser zwey Arten zum Athemholen weniger tauglich gemacht werde, und zwar nach verschiedenen Graden. Indessen diese verminderte Güte der Gasarten, die zum Einathmen
41 dienen, diese Mischung respirabler und nicht respirabler Gasarten, ist in mannichfaltigen medicinischen Fällen heilsam befunden worden; man hat daher viele Versuche angestellt, das Verhältniß der Mischungen für einzelne Fälle, und die Erscheinungen, welche aus dem Einathmen dieser Mischungen entstehen, zu bestimmen.

Ich

Ich behaupte nicht, daß durch die Beymischung der
irrespirabeln Gasarten die Wirkung der gemeinen Luft
oder des Sauerstoffgases blos geschwächt werde; diesen
Zweck würde man weit bequemer erreichen, wenn man
eine gewisse Quantität gemeiner Luft länger als gewöhn-
lich einathmete. Die Sache ist eigentlich diese, daß jede
besondere Gasart der Mischung besondere Eigenschaften
mittheilt, wodurch diese Mischung in bestimmten Fällen
anwendbar wird. In Rücksicht dieser Mischungen 42
hat man schon vieles bestimmter dargethan. Jedoch bleibt
noch weit mehr zu untersuchen und unter mannichfaltigen
Umständen zu beobachten übrig; eine Sache, der wir mit
sehnlichster Erwartung entgegen sehen müssen.

Man hat zu wiederholten malen behauptet und geläug-
net, daß reines und unvermischtes entzündbares Gas
eine beträchtliche Zeit lang ohne Schaden eingeathmet wer-
den könne, und von beyden Seiten sucht man diese wi-
dersprechenden Behauptungen durch Erzählungen von Ver-
suchen zu unterstützen. Die zweydeutigen Resultate die-
ser Versuche entstehen aus zwey Ursachen; nämlich aus
der veränderlichen Natur des Gases, und aus der ver-
schiedenen Quantität gemeiner Luft, welche in der Lunge,
im Munde u. s. w. derjenigen Thiere zurück bleibt, mit wel-
chen man dergleichen Versuche anstellt.

Wasserstoffgas, das auf die gewöhnliche Art her-
vorgebracht worden, ist selten sehr rein; aber wäre es
auch, so verhindert die gemeine Luft, welche in der Lun-
ge zurückgeblieben, vermittelst ihres weit größern Gewichts
das entzündbare Gas daran, die Lunge zu berühren. Durch
ein starkes Aushauchen in gekrümmter Stellung des 43
Körpers, kann zwar die gemeine Luft vorher größtentheils
ausge-

ausgestoßen werden, aber selbst in diesem Falle bleibt unvermeidlich eine gewisse Quantität davon in dem Munde, der Luftröhre u. s. w.

Unter den verschiedenen entzündbaren Gasarten, scheint dasjenige, welches man durch Wasserdampf über glühendes Eisen geleitet erhält, am wenigsten zu schaden. Zunächst kömmt das Gas, welches man aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure zieht: die übrigen Arten sind in ihren Eigenschaften mehr verschieden; aber alle sind unfähig, das Athemholen zu begünstigen; und wenn eine Person auf die beschriebene Art so viel Luft aus der Lunge hervorstößt, als möglich, und dann den Mund an ein Gefäß, oder an eine Röhre bringt, welche mit einem Gefäß in Verbindung steht, das mit reinem entzündbaren Gas gefüllt ist, und zu gleicher Zeit die Nase verstopft, so wird man finden, daß nach einer drey bis viermaligen Einathmung ihre frische Gesichtsfarbe verschwunden sey, und ihre Kräfte so sehr abgenommen haben, daß sie den Versuch nicht weiter fortsetzen kann. Ich selbst habe mehr als einmahl diesem Versuche beygewohnt, und immer eine
44 sichtbare Veränderung der Gesichtsfarbe an der Person bemerkt, die den Versuch anstellte, und dies schon nach einer zweymaligen Einathmung. Das Gas war aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure gezogen worden.

Wasserstoffgas kann durch Bewegung in Wasser weniger schädlich gemacht werden.

Wird das Gas aus Wasserdampf und glühendem Eisen oder aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure ungefähr mit einer gleichen, oder auch kleinern Quantität gemeiner Luft vermischt; so kann man es eine beträchtliche

Zeit

Zeit lang ohne Schaden einathmen, und es ist auffallend, daß hierbey die Lunge eine ganz besondere Leichtigkeit empfindet; durch diese besondere Eigenschaft wird diese Mischung in Lungenentzündungen, bey convulsivischem Husten u. d. gl. überhaupt da, wo die Reizbarkeit schmerzhafter Theile vermindert werden soll, nützlich und heilsam. Während der Operation wird das Gesicht schwarzgelb; doch kömmt die natürliche Farbe gleich nachher wieder, nachdem man auf die gewöhnliche Art gemeine Luft ein- 45
geathmet hat.

Das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas, das heißt diejenige Art entzündbaren Gases, die man aus Wasserdampf über glühenden Holzkohlen geleitet erhält, ist für die Lungen weit gefährlicher. Thiere sterben gewöhnlich weit früher in diesem als in den obenerwähnten entzündbaren Gasarten. Zuweilen ist eine zwey- bis dreymalige Einathmung dieses unvermischten Gases hinreichend, das Thier zu tödten.

Die starke Wirksamkeit dieses Gases ist selbst dann noch merklich, wenn es mit einem 20 bis 30 mal größern Volumen gemeiner Luft verdünnt wird. Eine Person, welche ungefähr eine Viertelstunde diese Mischung eingeathmet hat, wird gewöhnlich schwach und schwindelhaft; zu gleicher Zeit empfindet sie eine Kälte durch den ganzen Körper; die Lippen werden blau; das Gesicht wird schwarzgelb, der Puls schlägt schwach und schnell; allein die Empfindlichkeit der Lunge wird merklich dadurch vermindert, 46
weshalb auch in verschiedenen Fällen mit Vortheil bey Patienten Gebrauch davon gemacht worden ist; bey einigen äußerte sich nach der Einathmung dieser Mischung eine sol-

che Leichtigkeit und Unempfindlichkeit in der Lungengegend, daß sie eine Zeit lang völlig frey von Schmerzen waren.

Es ist merkwürdig, daß die Uebelkeit, der Schwindel, und überhaupt die schlimmen Folgen des verdünnten kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases nach der Operation zu wiederholten malen sich einfinden, und während einer Stunde und länger zuweilen zwey- bis dreymal abwechselnd wiederkommen. Dies beweißt, daß dieses Gas mit nicht genug Sorgfalt und Vorsicht angewandt werden kann.

Reines kohlenstoffsaures Gas ist ebenfalls den Lungen sehr nachtheilig und gefährlich. Eine Einathmung oder zwey sind hinreichend gewesen, ein Thier zu tödten; und wirklich pflegen auch die Thiere im kohlenstoffsauren Gas, so wie im kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgase weit
47 früher zu sterben, als im Wasser, welches beweißt, daß durch diese Gasarten ein schädliches Princip in den Körper gebracht wird.

Thiere, welche nach Verhältniß ihrer Größe große Lungen haben, und in der Luft zu leben bestimmt sind, werden früher durch dieses Gas angegriffen. Vögel z. B. sterben in kohlenstoffsaurem Gas am schnellsten; zunächst kommen die Hunde, dann die Katzen, dann die Amphibien, und endlich die Insekten [12]). Werden sie nicht gar zu lange in diesem Gas gelassen, so leben sie gewöhnlich wieder auf, wenn sie wieder in die gemeine Luft gebracht werden: sterben sie aber darinn, so geschieht es ohne Zuckungen. Werden sie diesem Gas häufig ausgesetzt, so ster-

ben

12) Bergmanns Abh. de acido aereo, sect. 26.

ben sie nicht so bald darinn, als andere, welche nie hineingekommen waren.

Die Erscheinungen, die man am häufigsten in den zergliederten Körpern der Thiere beobachtet hat, welche durch kohlenstoffsaures Gas gedödtet worden, sind folgende: die
Lunge ist etwas eingefallen und man bemerkt einige 48
inflammirte Stellen. Die rechte Herzkammer, und das rechte Herzohr, die Lungenpulsader, die Hohlader, die Halsader, und die Hirngefäße sind von Blut aufgeschwollen, aber die Lungenblutadern, die große Pulsader, die linke Herzkammer, und das linke Herzohr sind meistens schlaff. Die Muskelfibern des Körpers sind ohne Reizbarkeit, und selbst das Herz zeigt keine Spur davon, wenn es aus dem noch warmen Körper genommen wird [13]).

Fische sterben in wenig Minuten in Wasser, das mit kohlenstoffsaurem Gas geschwängert worden [14]).

Wird dieses Gas mit einem, zwey- oder dreymal größern Volumen gemeiner Luft verdünnt, so kann man es eine gewisse Zeit lang einathmen, aber nicht so lange, als die gelinder wirkenden entzündbaren und verdünnten Gasarten.

Reines Stickstoffgas ist beynahe so gefährlich, als entzündbares Gas aus Eisen und Schwefelsäure; jedoch
die Thiere, welche man darinn läßt, bis sie todt zu 49
seyn scheinen, kommen häufiger wieder zu sich, nachdem man sie herausgenommen hat.

Die künstlichen Gasarten in einer Vermischung von drey bis vier Arten zugleich, wovon die eine immer gemeine

13) Ebendaselbst.

14) S. Priestley's Exp. and observ. Vol. 2. sect. 13. No. 3.

meine Luft oder Sauerstoffgas war, sind ebenfalls zum Einathmen angewandt worden; aber es scheint nicht, daß diese Mischungen in sehr mannichfaltigen Fällen gebraucht worden sind.

Bey dem Einathmen zusammengesezter Gasarten muß man auf ihr specifisches Gewicht gehörige Rücksicht nehmen. Dieser Umstand giebt oft Erscheinungen, die irrigerweise ganz anderen Ursachen zugeschrieben werden: der Unterschied zwischen dem specifischen Gewichte der gemeinen Luft, des Sauerstoffgases und des Stickstoffgases ist zwar unbedeutend, allein das entzündbare und das kohlenstoffsaure Gas ist von den übrigen merklich verschieden
50 und unter sich selbst am meisten. Das erstere ist viel leichter, und das leztere viel schwerer, als gemeine Luft. Wenn das entzündbare, das kohlenstoffsaure Gas, die gemeine Luft und das Sauerstoffgas in einem Gefäße nicht wohl untereinander gemischt werden, so werden sie eine beträchtliche Zeit lang jedes an seinem Orte bleiben; nämlich das kohlenstoffsaure Gas unten, die gemeine Luft in der Mitte, und das Wasserstoffgas oben; und selbst dann, wenn sie gut gemischt sind, zeigen sie ein Bestreben, sich zu trennen, so daß nach kurzer Zeit jedes seine Stelle eingenommen hat.

Es ist kaum nöthig hinzuzusetzen, daß diese Eigenheit der Lage auch in der Lunge Statt finden müsse; und daß dies vielleicht die einzige Ursache sey, welche das kohlenstoffsaure Gas schädlicher macht, als das entzündbare, und die schwere Art des entzündbaren Gases, nämlich das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas, nachtheiliger, als die leichtern Arten desselben.

Vier=

Viertes Kapitel.

Erscheinungen, welche diese Gasarten geben, wenn sie zu andern Theilen des thierischen Körpers gebracht werden.

Man hat gefunden, daß die Poren der Haut eine kleine Quantität Luft einsaugen und ausströmen, und man hat behauptet, daß sie in gleichen Zeiträumen eine weit größere Quantität Sauerstoffgas, als gemeine oder irgend eine andere Luft, absorbiren. 51

Verschiedene Gasarten wurden einzeln in das Zellgewebe der Thiere durch Einschnitte geleitet, welche man in die Haut gemacht hatte, und die Oeffnungen wurden gleich nachher verschlossen gehalten. Die Erscheinungen, so wie sie D. Marwell [15]) beobachtete und von andern bestätigt wurden, waren im Allgemeinen folgende:

Gemeine Luft schwellte das Thier auf und machte es auf einen oder zwey Tage mißmuthig; hierauf fing das Aufschwellen an abzunehmen und verschwand ungefähr nach drey Wochen gänzlich. 52

Sauerstoffgas schwellte das Thier auf, und machte es auf kurze Zeit etwas unmuthig; dieses Mißbehagen verschwand indessen bald, das Thier wurde ungewöhnlich lebhaft,

15) S. dessen Dissertation. Edinburg, 1787.

haft, und das Aufschwellen verlohr sich weit früher, als bey Anwendung gemeiner Luft.

Stickstoffgas schwellte das Thier auf und machte es dumm und träge; hierzu kam eine Art von Betäubung, die nach wenig Tagen in Convulsion ausartete, und endlich das Thier tödtete.

Kohlenstoffsaures Gas ward schnell absorbirt und verursachte nur selten eine unbedeutende und vorübergehende Unbehaglichkeit.

Wasserstoffgas schwellte das Thier auf, verursachte Schwerfälligkeit und Schauer; aber das Aufschwellen
53 verschwand früher, als bey dem Gebrauche gemeiner Luft.

Hr. Girtanner soll einem Hunde Stickstoffgas in die Halsblutader getrieben haben, und das Thier soll nach 20 Sekunden davon gestorben seyn. Nach Oeffnung der Brust, der Herzhaut und des Herzens fand er das rechte Herzohr und die rechte Herzkammer mit schwarzem Blute angefüllt; die linke Herzkammer war von gewöhnlicher dunkler Farbe; das Herz und die Muskeln hatten fast gänzlich ihre Reizbarkeit verlohren. Ein ähnlicher Versuch ward mit kohlensaurem Gas Statt des Stickstoffgases angestellt, und es zeigten sich beynahe dieselbe Erscheinungen.

Frisches aus den Blutadern eines Thiers genommenes Blut der gemeinen Luft ausgesezt erhält eine hellrothe Farbe; sezt man es dem Sauerstoffgase aus, so wird die Farbe noch heller, und das Sauerstoffgas wird theils vermindert, theils in kohlenstoffsaures Gas verwandelt. Wird hingegen dies hellgemachte Blut, oder das Blut aus den Pulsadern eines Thiers, welches bekanntlich von einer leb-
54 haften Röthe ist, einer irrespirablen Gasart ausge-

sezt,

sezt, so wird die Farbe desselben sogleich dunkel und ein kleiner Theil der Gasart wird absorbirt. Es ist merkwürdig, daß diese Wirkungen selbst alsdann Statt finden, wenn ein Häutchen, z. B. eine Blase, zwischen dem Blute und der respirablen oder irrespirablen Gasart sich befindet [16]. Selbst die Farbe der fleischigten Theile wird durch das Sauerstoffgas zu einer lebhafteren Röthe gebracht.

Daß das Sauerstoffgas als ein reizendes Mittel auf andere Theile des Körpers sowohl, als auf die Lunge wirke, zeigt sich offenbar aus folgendem oft wiederholtem Versuche. Hatte sich durch den Gebrauch des gewöhnlichen spanischen Fliegenpflasters eine Blase an einer Hand oder einem Finger zusammengezogen, so wurde die Haut abgeschnitten, und die Hand sogleich in ein mit Sauerstoffgas gefülltes Gefäß gebracht. Die Folge davon war, daß die Person, welche den Versuch anstellte, einen sehr empfindlichen Schmerz fühlte. Hierauf wurde die Hand
in ein mit kohlenstoffsaurem Gas gefülltes Gefäß 55
gethan, und der Schmerz hörte in sehr kurzer Zeit auf. Ward die Hand der gemeinen Luft ausgesezt, so kam der Schmerz in einem gewissen Grade wieder; wurde sie, wie anfangs, wieder in Sauerstoffgas gehalten, so wurde der Schmerz auch wieder heftig.

Die Berührung des Wasserstoffgases trägt weder zur Beschleunigung noch Verzögerung der Fäulniß des thierischen Stoffes bey.

Wird der Mund oder die Nase an den Strom des kohlenstoffsauren Gases gebracht, welches aus einer kleinen Oeffnung, z. B. aus der Röhre der Phiole, worinn die-

16) S. Priestley's Exp. and Obs. Vol. III. sect. 5.

ses Gas gewöhnlich aus Kalkerde und verdünnter Schwefelsäure bereitet wird, so empfindet man an diesen Theilen einen ganz eignen, fast angenehmen, stechenden Kützel.

Dieses Gas besizt eine starke, der Fäulnis widerstehende, Kraft. Dieser Eigenschaft wegen wird es bey thierischen Körpern entweder innerlich oder äußerlich angewandt, und einzelne Theile thierischer oder vegetabilischer Substanzen können lange Zeit darinn erhalten werden.
56 Es wird entweder in Gasgestalt gebraucht, oder mit Wasser und andern Substanzen vermischt. Viele flüssige und feste Körper erhalten ihre antiseptische Eigenschaft dadurch, daß sie dieses Gas in beträchtlicher Menge enthalten; dergleichen sind Getränke im Zustande einer weinartigen Gährung, reifes Obst, gewisse mineralische Wasser u. s. w.

Obst kann mehrere Tage länger in kohlenstoffsaurem Gase als in gemeiner Luft erhalten werden.

Dies ist auch der Fall bey thierischen Flüssigkeiten oder mit Fleischstücken, die nicht sehr groß sind: aber sie verliehren gern ihren Geruch; große Stücke Fleisch sollen mehrere Tage länger, als auf die gewöhnliche Art, blos dadurch erhalten worden seyn, daß man sie 3 bis 4 mal des Tags mit Wasser gewaschen hat, welches stark mit kohlenstoffsaurem Gase geschwängert war.

Destillirtes Wasser, oder Wasser, welches durch Kochen seiner Luft beraubt worden, pflegt in einer Zeit von 40 Tagen und in einer gemäßigten Atmosphäre
57 ohne Beyhülfe der Bewegung ungefähr den 14ten Theil seines Volumens an Sauerstoffgas zu absorbiren, da hingegen von gemeiner Luft ungefähr halb so viel absorbirt wird. In wenig Stunden absorbirt es eine Quantität

tität kohlenstoffsaures Gas, die nicht viel größer ist, als sein eigenes Volumen; aber bey kalter Temperatur, und bey vermehrtem Drucke der Atmosphäre absorbirt es eine weit größere Quantität dieses Gases. Vom Wasserstoffgase absorbirt es ungefähr so viel, als von gemeiner Luft, nämlich den 14ten Theil seines Volumens.

Diese Absorbirung der Gasarten durch Wasser wird durch Schütteln des leztern in den erstern sehr beschleunigt.

Fünftes Kapitel.

Theorie der Gasarten und der Respiration.

Daß die Respiration und das Leben ohne atmo- 58
sphärische Luft nicht erhalten werden könne, wußten schon die Naturforscher des entferntesten Alterthums; aber ihre Begriffe von dem Nutzen und Gebrauche der Luft bey der Respiration waren unbestimmt und nicht durch Versuche unterstüzt. Nachdem die Wissenschaften in Europa wieder auflebten, und besonders nach dem 16ten Jahrhunderte, bewiesen die gelehrten Untersuchungen der Naturforscher der Aerzte und Chemiker als ausgemacht, daß die Luft zu andern natürlichen sowohl, als künstlichen Processen außer der Respiration mitwirke; und ebenfalls, daß es verschiedene Luftarten gäbe, wovon einige höchst schädlich wären [17]. Der Fortschritt und die Verbreitung der 59
Wissen-

17) Man vgl. die Schriften Van Helmont's und Mayow's. C. Diese beyden sind ohnstreitig die ersten Gasologen. S.

Wissenschaften fügte nach und nach neue Artikel zu dem
Vorrathe von Kenntnissen in Rücksicht der Luftarten hin=
zu; aber die großen Verbesserungen, die erstaunlichen
Entdeckungen, welche eine totale Revolution in diesem
Zweige der Naturkunde bewirkten, waren dem gegenwär=
tigen Zeitalter vorbehalten und sind unfehlbar die Früchte
der Bemühungen neuerer Naturforscher.

Es ist unterhaltend, die Werke zu lesen, welche den
leztern Entdeckungen voraus giengen; und zu bemerken,
wie sehr die Ideen einiger Schriftsteller sich der neuern
Theorie der Respiration nähern. Hippokrates betrach=
tete die Luft als eine Nahrung des Körpers. D. Mayow
behauptete, daß Salpeter oder Salpetergeist durch die
Lungen in den Körper dringe, und ihn mit thierischem Le=
bensgeiste versehe, indeß er zu gleicher Zeit dem Blute Wär=
me mittheile [18]).

D. White behauptete, daß die reizende Eigenschaft
der Luft nothwendig sey, das Herz in Bewegung zu erhal=
ten. Hewson, welcher bemerkte, daß das Blut im lin=
60 ken Herzohr eine hellere Röthe habe, als im rech=
ten, schließt am Ende, weil die Veränderung der Far=
be im Blute außerhalb des Körpers durch die Berüh=
rung der Luft bewirkt werde, so lasse sich vermuthen, daß
dieselbe Veränderung innerhalb des Körpers ebenfalls durch
die Luft bewirkt werde, und daß diese Veränderung in der
Lunge Statt finde.

Priestley erfand eine sehr sinnreiche Hypothese über
den Nutzen der Luft bey der Respiration; er gründete
sie

18) Sein Werk kam im Jahr 1674. zu Oxford unter dem Titel
heraus; Tractatus quinque Medico-physici.

sie vermittelst einer Reihe sehr gut durchgeführter Versuche auf die damals herrschende phlogistische Theorie. Das vornehmste Gesetz dieser Hypothese ist: die Luft dient zur Absorbirung des überflüssigen Phlogistons aus dem Blute durch die Lunge, und die hellere oder dunklere Röthe des Bluts, hängt von der verschiedenen darinn enthaltenen Quantität des Phlogistons ab [19]. Das Phlogiston indessen, oder der Grundstoff der Entzündbarkeit ist kein reelles, sondern vorausgeseztes Agens in der 61
Natur, welches in Ermangelung einer bessern Belehrung zur Erklärung der meisten Erscheinungen der Verbrennung, Zersetzung und Respiration diente. Da aber neuere Entdeckungen hinreichend sind, diese Erscheinungen auf eine einfachere und folglich natürlichere Art zu erklären, so ist die Annahme eines phlogistischen Grundstoffs ganz überflüssig geworden.

Aus dieser neuen oder antiphlogistischen Theorie, die man ausführlich aus vielen neuern Schriften und dadurch veranlaßten Entdeckungen kennen lernen kann, werde ich blos in aller Kürze solche Punkte ausheben, welche die Wirksamkeit der Gasarten auf den menschlichen Körper ins Licht zu setzen dienen; was die Thatsachen, worauf die verschiedenen Theile dieser Theorie sich gründen, und die Einwürfe betrift, welche man dagegen gemacht hat, so muß ich den Leser auf die Werke anderer Schriftsteller verweisen [20].

19) Ausführlicher findet man diese Hypothese in Priestley's Exper. and Obs. Vol. III. Sect. 5. oder in den Philos. Transact. Vol. LXVI. so wie auch in Crawford's bekanntem Werke über die thierische Wärme entwickelt. C.

20) Man sehe Lavoisier's Elemente der Chemie; Priestley's Abhandlung: Experiments and Observations relating to the Analy-

62 Diese Theorie wird gegenwärtig fast allgemein von Personen vom ersten Range in der Naturkunde angenommen, und die tägliche Erfahrung verbreitet immer mehr Licht über sie. Doch muß man gestehn, daß sie keinesweges von Ungewißheiten und Schwierigkeiten frey sey. Dieser Mängel und der Ungewißheit halber, welche von Hypothesen unzertrennlich sind, habe ich die Kenntniß der Thatsachen von der Voraussetzung ihrer Ursachen sorgfältig abgesondert. Die erstern wurden in den vorigen Kapiteln abgehandelt, und jeder mag sie auf eine Art erklären, die ihn am meisten befriedigt. Doch hat man für nothwendig gehalten, die Erklärung, welche bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Einsichten am meisten Gnüge leistet, hinzuzufügen; und diese findet man im gegenwärtigen Kapitel.

Man nimmt an, daß die Empfindung der Wärme durch ein besonderes Fluidum, welches man **Wärmestoff** nennt, hervorgebracht werde. Ein Fluidum, welches äußerst fein, durchdringend, und so leicht ist, daß die Schwere desselben nicht bestimmt werden kann. Alle
63 Körper werden durch die Hinzukunft des Wärmestoffs ausgedehnt, und durch die Wegnahme desselben zusammengezogen; theilt sich dieser Stoff dem menschlichen Körper mit, so verursacht er die Empfindung der Wärme; trennt er sich davon, so erzeugt dies die Empfindung der Kälte. Wenn wir demnach eine Substanz berühren, die kälter, als unser Körper ist, so erregt diese Substanz dadurch, daß sie uns einen Theil des Wärme-

stoffs

Analysis of Atmospherical Air etc. Fourcroy's Chemie u. s. w.

stoffs entzieht, die Empfindung der Kälte; ist hingegen diese Substanz wärmer als unser Körper, so erregt sie die Empfindung der Wärme, indem sie unserem Körper den Wärmestoff mittheilt.

Werden gleichartige Körper von verschiedener Temperatur zusammen gebracht, so wird die gesammte Quantität des Wärmestoffs so unter sie vertheilt, daß sie alle dieselbe Temperatur erhalten, so daß ein Thermometer genau einerley Grad der Wärme in jedem dieser Körper angiebt. Was ungleichartige Körper betrift, so pflegen einige mehr, andere weniger Wärmestoff einzusaugen, um zu einer gleichen Temperatur zu gelangen. Diese 64
besondere Eigenschaft eines Körpers heißt: die Fähigkeit Wärmestoff aufzunehmen. Gesezt, ein Maaß Wasser, dessen Wärme 100 Grad beträgt, wird mit einem andern Maaße Wasser gemischt, dessen Wärme 200 Grad ausmacht, so wird die Wärme der Mischung gegen 150 Grade, das heißt die arithmetische Mittelzahl zwischen beyden Temperaturen betragen. Wird aber eine Pinte Wasser von 100 Grad Wärme mit einer Pinte Quecksilber von 50 Grad gemischt, so findet man für die Wärme der Mischung 80 Grad, also mehr, als die arithmetische Mittelzahl beträgt, welche 75 ist; dies beweist, daß entweder das Quecksilber oder das Wasser mehr, als einen gleichen Antheil Wärmestoff aufgenommen habe; um die Temperatur bis zum gewöhnlichen Grade empfindbarer Wärme zu erheben. Wird auf der andern Seite Wasser zu 50 Grad mit einem gleichen Volumen Quecksilber 65
zu 100 Grad Wärme gemischt, so ist die Temperatur der Mischung 70 Grad; welches offenbar zeigt, daß Wasser mehr Wärme als Quecksilber in sich aufnimmt; und da

der Unterschied zwischen ihren ursprünglichen Temperaturen und den Temperaturen der Mischung im ersten und lezten Falle sich wie 2 zu 3 verhält, so sagen wir daher: daß die absolute Wärme des Quecksilbers sich zu einem gleichen Volumen Wasser wie 2 zu 3 verhalte; nämlich „daß die Quantitäten ihrer absoluten Wärme mit den Veränderungen, welche in ihrer empfindbaren Wärme hervorgebracht werden, wenn sie unter verschiedener Temperatur gemischt sind, in gegenseitigem Verhältnisse stehen [21]".

Aehnliche Versuche mit verschiedenen Körpern zeigen, daß ihnen ungleiche Quantitäten absoluter Wärme mitgetheilt werden müssen, um ihre Temperatur auf denselben Grad zu erheben.

66 Werden Körper verschiedener Art zusammengebracht, so wird gewöhnlich zu Folge ihrer verschiedenen Fähigkeiten, Wärmestoff aufzunehmen, eine Veränderung der Temperatur hervorgebracht. Wenn wir demnach Weingeist mit Wasser vermischen, so wird die Mischung wärmer, als die Bestandtheile der Mischung vorher waren. Mischen wir Wasser mit Schwefelsäure, so entsteht eine weit größere Wärme; wird hingegen Salmiak in Wasser aufgelöst, so entsteht ein beträchtlicher Grad von Kälte.

In den meisten Substanzen bewirkt die Hinzukunft des Wärmestoffs eine totale Veränderung der Form, unter welcher sie vorher existirten; so geht Wasser unter der festen Form des Eises nach und nach in eine Flüssigkeit über; dann in eine elastische Flüssigkeit, die man Dunst

21) S. D. Crawford's Abh. über die thierische Wärme und Entzündung u. s. w. In diesem Werke findet man eine vollständige Auseinandersetzung der Lehre von der Wärme, nebst einer Tabelle über die comparative Wärme verschiedener Körper.

Dunst nennt, je nachdem verschiedene Grade des Wärmestoffs hinzukommen. Diese Veränderung des Zustandes der Körper ist mit einer Veränderung der Fähigkeit Wärmestoff aufzunehmen verbunden. Bey geringerer Dichtigkeit findet eine größere Quantität Wärmestoff Statt. Wasser z. B. enthält weniger Wärmestoff in flüssigem 67
Zustande, als wenn es in Dunst aufgelöst sich darstellt; und mehr, als wenn es in der Form des Eises existirt.

Man hält die Gasarten für Verbindungen gewisser Substanzen mit dem Wärmestoffe. Das Sauerstoffgas besteht aus einer Substanz eigner Art, die man Oxygen oder Sauerstoff nennt, verbunden mit dem Wärmestoffe und wahrscheinlich auch mit dem Lichtstoffe.

Stickstoffgas besteht aus einer besondern Substanz, Azote oder Stickstoff genannt; und dem Wärmestoffe.

Gemeine Luft besteht aus Stickstoffgas und Sauerstoffgas im Verhältnisse wie 73 zu 27. Eine Mischung dieser Gasarten nach diesem Verhältnisse giebt genau die atmosphärische Luft.

Wasserstoffgas besteht aus einer besondern Substanz, Hydrogen oder Wasserstoff genannt; und dem Wärmestoffe.

Was die besondern Substanzen betrift, die man 68
häufig im Wasserstoffgas findet, als Phosphor, Eisentheilchen u. s. w.; so müssen sie als fremde Stoffe angesehen werden, die im Gas aufgelöst schweben, aber nicht wesentlich dazu gehören.

Kohlenstoffsaures Gas besteht aus einer besondern Substanz, Carbone oder Kohlenstoff genannt, oder dem Grundstoffe der Holzkohle, und aus Sauerstoffe, im Verhältnisse wie 7 zu 18 mit dem Wärmestoff verbunden.

Wasser,

Wasser, welches lange für einen unzersetzbaren Grundstoff angesehen worden ist, besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnisse wie 3 zu 17. Durch Verbrennung der beyden Gasarten, von welchen sie die Grundlage ausmachen, wird das Wasser eigentlich gebildet und eben so kann das Wasser wieder in diese Gasarten zerlegt werden, indem man es unter gewissen Umständen mit Körpern in Berührung bringt, die einen von seinen Bestandtheilen anziehen oder auch vermittelst der Elektricität.

69 Die Verbrennung besteht in der Absorbirung der Basis des Sauerstoffgases durch Körper, die man brennbar nennt; und indem man sowohl den Wärmestoff als das Licht entbindet, welches, wie schon erwähnt worden, die zwey übrigen Bestandtheile des Sauerstoffgases ausmachen. Nach dieser Bestimmung müssen wir nicht nur das Verbrennen der Kohlen und anderer Dinge, die wir in unsern Kaminen zersetzen, sondern auch die Verkalkung der Metalle, und selbst die Respiration als Verbrennung betrachten, da in diesen beyden Processen eine Absorbirung des Oxygens und eine Entbindung des Wärmestoffs Statt findet.

Wenn die Verkalkung des Metalls, die man jezt Oxydation des Metalls nennt, langsam betrieben wird, wie es z. B. geschieht, wenn gewisse Metalle blos der Atmosphäre ausgesezt werden, so ist die Quantität des Wärmestoffs und des Lichtes, welche von dem respirablen Antheile der Atmosphäre geschieden werden, für unsere Sinne zu klein, und wir können blos nach einer gewissen Zeit bemerken, daß die metallische Substanz durch Absorbirung einer Quan-
70 tität Sauerstoffs ihre Brennbarkeit, das heißt, ihre

Fähig-

Fähigkeit, Oxygen anzuziehen, verlohren, und eine andere Gestalt und mehr Gewicht erhalten habe.

Wird die Oxydation auf eine schnelle Art betrieben, wie z. B., wenn ein Eisendrath im Sauerstoffgase sehr erhitzt wird, so offenbart sich sowohl der Wärmestoff als das Licht.

Hat das Metall so viel Sauerstoff absorbirt, als die Natur desselben zuläßt, so nennt man es unverbrennlich oder vollkommen oxydirt. Wird aber durch irgend ein Mittel der Sauerstoff davon geschieden, so wird das metallische Oxyd wieder in eine metallische Substanz verwandelt, die der Verbrennung fähig ist.

Bey der Verbrennung thierischer und vegetabilischer Substanzen, die auf mannichfaltige Weise geschieht, ist der Proceß mit ganz eigenen Erscheinungen verbunden, die nach Beschaffenheit des verbrennlichen Stoffs, nach der Schnelligkeit der Verbrennung und andern Umständen verschieden sind. So wird z. B. bey dem Verbrennen des Holzes der Sauerstoff der Atmosphäre absorbirt, der Wärmestoff und das Licht werden entbunden, der Koh- 71
lenstoff des Holzes verbindet sich mit einem gewissen Theile von Sauerstoff, und erzeugt kohlenstoffsaures Gas; der entbundene Wärmestoff verwandelt den wässerichten Theil des Holzes in Rauch und so weiter.

Diesen Grundsätzen gemäß können eine Menge Erscheinungen ganz deutlich erklärt werden.

Wir können nun leicht einsehen, warum ohne Sauerstoffgas keine Verbrennung Statt finden könne; ebenfalls, warum jede Verbrennung in reinem Sauerstoffgase schneller von statten gehen müsse, als in gemeiner Luft; denn die leztere enthält blos einen kleinen Theil (ohngefähr ein Viertel) Sauerstoffgas; und so können andere Processe auf

diese Theorie zurückgeführt und dadurch erklärt werden. Ich eile indeß die Erscheinungen der Respiration zu untersuchen.

Der Nutzen und Zweck der Respiration ist mannichfaltig und wichtig. Man kann ihn in den mechanischen und
72 chemischen eintheilen. Von dem erstern als z. B. der Stimme, dem Husten u. s. w. wird hier nicht gehandelt werden; der chemische Nutzen besteht hauptsächlich darinn, dem Körper einen beständigen Vorrath von Oxygen zu verschaffen, und wahrscheinlich das Blut des überflüssigen Kohlen- und Wasserstoffs zu entledigen.

Bey der Respiration findet eine Zersetzung der Luft in den Lungen Statt; das Blut absorbirt auf seinem Wege durch dies Organ das Oxygen der gemeinen Luft, entbindet den Wärmestoff, und läßt das Stickstoffgas mit einem kleinen Ueberreste von Sauerstoffgas zurück.

Das Blut nimmt daher nicht das Sauerstoffgas auf, sondern blos das Oxygen, das heißt die Grundlage dieses Gases, ohne die Quantität Wärmestoffs, die nöthig war, dieselbe in Gasgestalt zu erhalten. Der Wärmestoff, welcher bey der Respiration entbunden wird, verbreitet sich durch den Körper, unterhält die Temperatur desselben und bildet den Ursprung der thierischen Wärme. Doch dieser Theil der Theorie, welcher die Entstehung der animalischen Wärme betrift, ist mit Schwierigkeiten vereinigt, die wir bald berühren werden.

73 Das kohlenstoffsaure Gas, welches während der Respiration entsteht, erhält, wie man glaubt, seinen Ursprung von einer Quantität Kohlenstoff, der aus dem Blute abgesezt wird, und sich mit einem gewissen Theile Sauerstoff vereinigt.

Der wässerigte Dunst, welcher mit der aus der Lunge gehauchten Luft ausgestoßen wird, bildet sich, wie man glaubt, in diesem Organ durch die Vereinigung des Oxygens mit einer Quantität Wasserstoff, welcher ebenfalls aus dem Blute abgesezt wird. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß sowohl das kohlenstoffsaure Gas, als das Wasser, Statt in der Lunge gebildet zu werden, aus dem Blute kommen, und, daß das Blut beyde ursprünglich aus dem Chylus u. s. w. erhalte.

Die Luft also, welche aus der Lunge gehaucht wird, enthält eine geringere Quantität Sauerstoff, als vorher; aber sie enthält auch kohlenstoffsaures Gas und Was- 74
ser in Dunstgestalt [22]).

Die Mischung von beynahe einem Theile Sauer- 75
stoffgas und drey Theilen Stickstoffgas, welche die atmosphärische Luft ausmachen, ist wahrscheinlich das beste Verhältniß zur Erhaltung des Lebens; denn wir finden, daß bey einem kleinern Theile Sauerstoff die Respiration nicht nur unangenehm und beschwerlich wird, sondern daß auch

22) Einige neuere Naturforscher erklären die Erscheinungen der Respiration, ohne die Absorbirung des Oxygens durch das Blut zuzulassen. Das Blut, sagen sie, erhält, indem es durch die Lunge geht, eine hellrothe Farbe, weil es einen Theil seines Kohlenstoffs und Wasserstoffs in der Luft absezt; und während der Circulation wird es wieder dunkel, weil es sich wieder mit einer frischen Quantität des gekohlten Wasserstoffs verbindet. Zu gleicher Zeit bildet das Oxygen der gemeinen Luft, welches in die Lunge kömmt, indem es sich mit Kohlenstoff und Wasserstoff verbindet, das kohlenstoffsaure Gas mit dem erstern, und den Wasserdunst mit dem leztern. — Man sieht leicht, daß man nur Statt Kohlenstoff, Phlogiston setzen darf, um diese Erklärung größtentheils mit Priestley's Hypothese übereinstimmend zu finden.

auch Schwäche, Convulsionen und andre schlimme Folgen entstehen; und auf der andern Seite, daß durch einen größeren Theil davon üble Symptome einer andern Art erfolgen, als z. B. übernatürliche Hitze, fieberischer Pulsschlag, Schmerzen, Entzündungen u. dgl. m.

Die Erscheinungen der Respiration und Verbrennung haben nicht blos Aehnlichkeit unter einander, sondern sie dienen auch, einander ganz vortrefflich zu erläutern. In der gemeinen Luft leuchtet ein Licht hinlänglich zu gewöhnlichen Zwecken; in einer unreinern Atmosphäre wird das Licht zu dunkel; und in reinem, oder beynahe reinem Sauerstoffgase leuchtet es zwar weit heller: aber es verzehrt sich auch vielleicht zwanzigmal schneller, als in gemeiner Luft.

76 Daß bey der Respiration das Blut den Sauerstoff der atmosphärischen Luft absorbire, ist ein Satz, welchen mannichfaltige Versuche und Annalogieen außer Zweifel zu setzen scheinen.

Wenn man aus den Blutadern eines Thiers Blut nimmt, es in einem Stück Blase verwahrt, und so der gemeinen Luft oder dem Sauerstoffgase aussezt, so erhält es eine hellrothe Farbe, und ein Theil des Sauerstoffs wird absorbirt. In dem Körper selbst findet dasselbe Statt; die ausgeathmete Luft enthält weniger Sauerstoff, als vorher, und das Blut, welches von der Lunge zum Herzen zurückkehrt und von da durch die Pulsadern fließt, erhält eine hellere Röthe bey seinem Durchgange durch die Lunge. Es ist daher natürlich, zu schließen, daß das Blut den Sauerstoff durch die Poren der dünnen Membrane eingesogen habe, welche es von der Luft in den Zellen der Lunge trennt. Diese Membrane ist gewiß weit dünner,

als

als gemeine Blase. D. Hales muthmaßte, daß die Dicke der erstern den tausendsten Theil eines Zolls betrage.

Starke Nebenbeweise bestätigen die Richtigkeit 77
dieses Schlusses noch mehr. Man bemerkt, daß das Blut
aus den Pulsadern der Thiere, welche erstickt worden,
oder aus Mangel an Sauerstoff gestorben sind, bey wei=
tem nicht die hellrothe Farbe habe, wie gewöhnlich; auch
bemerkt man, daß die Luft nicht so schnell durch Blut aus
den Pulsadern, als durch das aus den Blutadern ihres
Sauerstoffs beraubt werde. Man versichert sogar, daß
Blut aus der Schlagader des Halses eines Schaafs in
einem mit Stickstoffgas gefüllten Gefäße dieses Gas eini=
germaßen respirabel gemacht habe, und ihm folglich Sauer=
stoff aus dem Blute muß mitgetheilt worden seyn [23].
Dieser Versuch verdient mit besonderer Sorgfalt wiederholt
zu werden.

Die Zersetzung der Luft und die Absorbirung ihres
Sauerstoffs bey der Verbrennung und Oxydation metallischer
Körper sind ebenfalls den Erscheinungen der Respira= 78
tion ähnlich, und bestätigen die Absorbirung des Sauerstoffs
durch das Blut.

Zwar findet man etwas kohlenstoffsaures Gas in der Luft, worinn Blut verschlossen gehalten worden ist; aber die Bildung dieses Gases erklärt nicht völlig die Verminderung des Sauerstoffs. Uebrigens ist es nicht unwahrscheinlich, wie wir oben sagten, daß das kohlenstoffsaure Gas aus dem bereits völlig gebildeten Blute zu gleicher Zeit komme, da das Blut den Sauerstoff absorbirt.

Unter=

23) Vgl. die Medical Extracts, Vol. I. S. 70.

Untersuchen wir den Lauf und die Beschaffenheit des Bluts, so finden wir, daß es eine helle Röthe durch alle Kanäle behält, die es von der Lunge durch das Herz und zu den Extremitäten des Körpers leiten; aber in den übrigen Gefäßen, die es an den Extremitäten der erstern aufnehmen und es durch das Herz in die Lunge führen, ist es von dunkler Purpurfarbe. Der erstere Lauf geht durch
79 die Lungenblutadern, das linke Herzohr und die linke Herzkammer, die große Pulsader und ihre Zweige. Der leztere geht durch die Zweige und Stämme der auf- und absteigenden Hohlader, das rechte Herzohr und die rechte Herzkammer, und endlich durch die Lungenpulsadern, die es zu dem schwammigten Gewebe der Lunge führen, wo es seine Farbe ändert u. s. w.

Hat daher das Blut den Sauerstoff in die Lungen aufgenommen, so führt es diesen bis zu den Extremitäten der Zweige der großen Pulsader, wo der Sauerstoff abgesezt wird, und das Blut ohne diesen durch die Blutadern zurückgeht.

Es ist schwer zu sagen, unter welcher Form der Sauerstoff mit dem Blute verbunden werde, und was mit diesem Sauerstoffe an den Extremitäten der Pulsadern vorgehe, wo das Blut ihn zurückläßt. Da wir uns in Rücksicht dieses interessanten Punktes noch nicht durch Versuche haben belehren können, so bleibt uns blos das Licht der Analogie und der darauf gebauten Schlüsse übrig, uns auf die Spur der Wahrheit zu leiten.

80 Bey den Verbindungen des Sauerstoffs mit verschiedenen Körpern, wie sie bey Verbrennungen jeder Art

Statt finden, müssen wir hauptsächlich drey verschiedene Wirkungen bemerken. Die erste ist, daß die Oxydation gewöhnlich mit Farben von verschiedener Intensität verbunden ist. Roth entsteht häufiger, als andere Farben, wie es der Fall beym rothen Quecksilberkalke, bey der Mennige, bey dem Eisensafran u. dgl. ist. Die zweyte ist, daß durch die Hinzukunft des Sauerstoffs ein Körper immer fester oder dichter wird. So wird z. B. durch Verbrennung des Wasserstoffs und Sauerstoffs Wasser hervorgebracht, welches eine schwerere und dichtere Substanz ist, als ihre beyden Bestandtheile; so werden auch durch Säurung Oehle verdickt, und metallische Körper in eine Substanz verwandelt, die zwar staubartig ist, deren Partikeln aber fester und härter sind, als dieselben Körper in ihrem metallischen Zustande waren [24]). Die dritte Wirkung ist,
daß ein Körper im hohen Grade seiner Capacität 81
für den Wärmestoff beraubt wird, und folglich Wärme absezt, wenn er aus einem flüssigern in einen dichteren Zustand übergeht, und umgekehrt. Wasser enthält, zum Beyspiel, weit mehr Wärmestoff, als Eis, aber weit weniger als Dampf; wird daher Dampf in Wasser verwandelt, so sezt es einen Theil seines Wärmestoffs ab, das heißt, es theilt den angränzenden Körpern eine wirkliche Wärme mit.

Eine ganz ungezwungene Anwendung dieser Thatsachen auf die Erscheinungen der Respiration, führt uns zu dem

24) Eisensafran oder oxydirtes Eisen, und oxydirtes Zinn, gewöhnlich Zinnasche genannt, wird eben wegen dieser Härte zum Polieren des härtesten Stahls, des Glases und sogar der Agathe gebraucht. C. Man macht hiervon fast in jeder Haushaltung in England, bey Reinigung der Kamine u. dgl. Gebrauch. S.

Schlusse, erstlich: daß die Röthe, welche das Blut in der Lunge erhält, eine wirkliche Säurung dieser Flüssigkeit anzeige; zweytens, daß der Sauerstoff in keine genaue Verbindung mit dem Blute gesezt werde, da dies an den Extremitäten der Pulsadern sich so leicht davon trennt; drittens, daß der Sauerstoff, welchen das Blut an diesen Extremitäten absezt, mit denjenigen Partikeln der Materie, welche der thierischen Maschiene Wachsthum und Dauer
82 verschaffen, in Verbindung trete und ihnen Festigkeit und Dichtigkeit mittheile; viertens endlich, daß bey der schwachen Verbindung des Bluts mit dem Sauerstoffe und bey der weit stärkern Verbindung des Sauerstoffs mit andern Substanzen an den Extremitäten des Körpers, es ausgemacht scheine, daß der Wärmestoff des Sauerstoffgases nicht gänzlich in der Lunge entbunden, sondern, daß der größere Theil des Wärmestoffs an den Extremitäten der Pulsadern entwickelt werde, wo der Sauerstoff durch andere Substanzen stärker angezogen wird, als durch das Blut in der Lunge. Hieraus folgt, daß der Ursprung der thierischen Wärme nicht blos in der Lunge existirt, sondern daß er mehr oder weniger in jedem Theile des Körpers Statt finde. Hieraus läßt sich erklären, warum der ganze Körper beynahe von gleicher Temperatur ist; da hingegen, wenn der Wärmestoff blos in der Lunge entwickelt würde, dieser Theil weit wärmer seyn müßte, als jeder andere, welches nicht der Fall ist[25]).

Was

25) Mit Vergnügen bemerke ich, daß diese Erklärung mit der Meynung eines sehr ansehnlichen und neuern anatomischen Schriftstellers übereinstimmt, der sich hierüber folgendermaßen äußert: „Bey dem Nachdenken über diesen sehr schweren Gegenstand, nämlich über die Erzeugung der Wärme in

Was das Blut geneigt mache, den Sauerstoff 83
in der Lunge zu absorbiren, und wodurch es genöthigt werde, diesen Grundstoff an den Extremitäten der Pulsadern abzusetzen, diese Fragen lassen sich bis jezt nicht befriedigend beantworten. Man hat geglaubt, daß der Sauerstoff durch die Eisentheilchen des Bluts angezogen wer-

in dem lebendigen Körper, müssen viele Dinge in Anschlag gebracht werden, die schon, mit flüchtigem Auge betrachtet, weit wichtiger scheinen, als diese Absezung des Sauerstoffs aus dem Blute. Es ist ein Naturgesez, welches unsers Wissens keine Ausnahme leidet, daß ein Körper bey dem Uebergange aus einer Luftform zu einer flüssigen, oder von einer flüssigen zu einer festen Form Wärme ausströmt. Was ist nun aber das ganze Geschäft des lebendigen Systems, als eine beständige Assimilation neuer Theile, ein beständiger Uebergang derselben von einer flüssigen zu einer festen Form? Die gesammte Nahrung des Körpers geht in den äußersten Gefäßen von Statten, und ist eine beständige Annahme neuer Theile. Die äußersten Gefäße sind ununterbrochen beschäftigt, Säuren zu bilden, welche in die Secretionen ungebunden übergehen; Oxyden zu erzeugen, wie das Fett und die Gallerten der häutigen und weißen Theile; im beständigen Absezen von Muskeln, Knochen, Sehnen u. s. w.; denn diese werden alle immerfort absorbirt; durch den Urin abgesezt und unaufhörlich erneuert. Sie sind immer beschäftigt, alle Zwischenräume des Körpers mit einer milden Flüssigkeit oder Halitus auszufüllen; unaufhörlich beschäftigt, Secretionen verschiedener Art zu bilden. In diesem ganzen Geschäfte kann die Wirksamkeit der Gefäße vieles leisten; aber die lezte Wirkung in jedem Geschäfte muß eine chemische Veränderung seyn, und beständige Veränderungen bringen eine beständige Wärme hervor. Man seze das Organ und den Brennpunkt dieser thierischen Wärme in den Mittelpunkt des Körpers, und man verwickelt sich in tausend Schwierigkeiten; man lasse hingegen diese Wärme in jedem Theile dem Grade seiner Wirksamkeit gemäß entstehen, so sorgt jeder Theil für sich selbst." Bell's Anatomie Band 2. S. 125.

de, und daß die Röthe desselben der rothen Farbe des Eisenkalkes zuzuschreiben sey; da aber eine Menge Versuche
84 bewiesen haben, daß der Sauerstoff von vielen andern Substanzen, außer den Metallen, angezogen werde, und sich mit denselben verbinde, so sehe ich die Nothwendigkeit nicht ein, die Anziehung des Sauerstoffs mehr den Eisentheilchen des Bluts, als andern Partikeln desselben zuzuschreiben; auch sehe ich die unbedingte Nothwendigkeit nicht ein, die rothe Farbe den Eisentheilchen zuzuschreiben, da andre Substanzen, z. B. oxydirtes Quecksilber, Men-
85 nige u. dgl. m. ihre Röthe blos dem Sauerstoffe zu verdanken haben, welchen sie aufnahmen.

Es ist schwer, die Bildung des kohlenstoffsauren Gases und des Wasserdunstes in der Lunge zu erklären; denn wofern diese Flüssigkeiten wirklich in diesem Organ durch die Verbindung des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs mit dem Sauerstoffe der eingesogenen Luft gebildet werden sollten, so würde der gesammte oder beynahe der gesammte Sauerstoff verbraucht werden, und es würde wenig oder nichts davon übrig bleiben, was von dem Blute aufgenommen werden könnte. Der Wärmestoff würde ebenfalls zur Bildung dieser Gasarten verbraucht, statt durch den Körper verbreitet zu werden. Ist es daher nicht natürlicher, und mehr befriedigend, anzunehmen, daß das kohlenstoffsaure Gas sowohl, als das Wasser von dem Blute in der Lunge geschieden, aber nicht darinn gebildet werde? Es ist gewiß, daß kohlenstoffsaures Gas durch die Nahrungsmittel in den Magen gebracht wird, und daß der Nahrungssaft es zu dem Blute führt. Warum sollten wir also annehmen, daß eine andere Bildung dieses Gases in der

der Lunge Statt finde? Den Wasserdunst können wir 86
auf gleiche Art erklären; und wirklich wird das Ausschwizzen des Wassers durch die innern Häute des menschlichen Körpers von der Natur so allgemein angewandt, um diese Häute weich und geschmeidig zu erhalten, daß es sehr sonderbar seyn würde, dasselbe Ausschwitzen des Wassers in der Lunge nicht zugeben zu wollen.

Das Ausstoßen fauler Ausflüsse aus dem Körper wird als eine anderweitige Bestimmung der Respiration angesehen. Dieß zeigt sich aus dem widrigen Geruche des Athems gewisser Personen, welche keine übeln Zähne haben, um ihn zu erklären. Aber es ist schwer auszumachen, in welchen Fällen dies Statt finden, und wie weit sich dies erstrecken mag.

Man nimmt nicht ohne Wahrscheinlichkeit an, daß der Sauerstoff, welchen das Blut an verschiedenen Theilen des Körpers absezt, zum Theil bey der Muskelbewegung aufgewandt werde. Denn wir sehen, daß ein Mensch nach einer ungewöhnlichen Anstrengung des Körpers schneller athmet, und ebenfalls weit mehr Luft auf einmal einsaugt, als ob die Natur durch dies Mittel zu er- 87
setzen suchte, was vorher in ungewöhnlicher Quantität aufgewandt worden.

Das Stickstoffgas, der größte Bestandtheil der gemeinen Luft, wird blos als ein Verdünnungsmittel des Sauerstoffgases und übrigens bey der Respiration als blos leidend angesehen; doch entspricht dieses Verdünnungsmittel mancherley Zwecken. Der vornehmste ist, eine angemessene Quantität Sauerstoffgases einer großen Quantität Blut auszusetzen, welches nicht würde Statt gefunden ha-

ben, wenn die atmosphärische Luft völlig aus Sauerstoff bestanden hätte. Dieser Zweck erhellt vollkommen aus der großen Oberfläche, welche die Lunge in ihren zahlreichen Zellen der Luft darbietet; denn je zahlreicher die Aushöhlungen sind, desto größer ist die Oberfläche; und wir finden wirklich, daß die Lunge derjenigen Thiere, welche der Luft nicht sehr bedürfen, und ihre Respiration auf eine beträchtliche Zeit unterbrechen müssen, wie z. B. die Schildkröte und der Frosch, aus sehr wenigen aber sehr großen Zellen besteht.

88 Der große Antheil Stickstoffgas der gemeinen Luft macht dieses Fluidum auch zur Vegetation und zu andern Aktionen der Natur geschickt; allein die engen Gränzen dieses Versuchs gestatten nicht, dieser umständlich zu erwähnen.

Sechstes

Sechstes Kapitel.

Allgemeine Idee von der Anwendung der Gasarten, bey Krankheiten des menschlichen Körpers.

Anhaltende Beobachtung lehrte den Menschen seit undenklichen Zeiten, daß die Luft gewisser Gegenden und Oerter nach Verschiedenheit ihrer Eigenschaften gewissen Constitutionen in dieser oder jener Lage mehr oder weniger zuträglich sey. Aerzte benuzten diese natürliche 89
Mannigfaltigkeit, und waren schon seit langer Zeit gewohnt, ihre Patienten an solche Oerter zu schicken, welche ihnen Erfahrung und Analogie als die besten für ihre Respiration zeigte. Die scharfe Luft des einen Ortes wurde für gut in der einen Krankheit gehalten, die dumpfe Luft eines andern ward in andern Fällen für nüzlich befunden; die reine Luft eines dritten ward in besondern Krankheiten empfohlen u. s. w. Wie mangelhaft und irrig auch ihre Kenntniß von der wahren Beschaffenheit der Atmosphäre gewesen seyn mag, und wie sehr sie auch in der Anwendung gefehlt haben mögen, so ist es doch gewiß, daß die Verschiedenheit der Wirkungen nach den verschiedenen Eigenschaften der Atmosphäre in verschiedenen Lagen durch unzählige Thatsachen und allgemeine Beobachtung bestätigt werde. Vor den neuern Entdeckungen waren die Ideen der Aerzte über diesen Punkt unbestimmt und ge-

wöhnlich falsch. Die Erfahrung, welche ihnen die Vortheile zeigte, die man in ähnlichen Fällen erhalten hatte, war ihre beste Führerin; alles übrige war Zweifel und Dunkelheit. Der gegenwärtige Zustand der Erkenntniß hat
90 diese Wolken größtentheils zerstreut; man hat nicht nur die Gründe eingesehen, von welchen gewisse Eigenschaften der Luft abhängen, sondern man ist auch mit den Mitteln bekannt geworden, Luftarten von entgegengesezten Eigenschaften, und von jedem Grade der Reinheit zu allen Zeiten und an allen Orten zu erhalten, und diese nach jedem Grade der Beschaffenheit, der Reinheit und Länge der Zeit anzuwenden.

Der nöthige Apparat zur Hervorbringung der verschiedenen künstlichen Luftarten läßt sich aus dem, was wir zu Anfange dieser Schrift gesagt haben, leicht ableiten. Was einen allgemeinen Apparat betrift, welcher haltbar, wohlfeil und vollständig genug ist, so kann ich keinen bessern oder genau so guten empfehlen, als den, welchen Herr James Watt zu Birmingham erfunden hat, vermittelst dessen man künstliche Luftarten von hinreichender Reinheit mit sehr mäßigem Aufwande, und leichter als durch jede gewöhnliche Methode sich verschaffen kann.
91 Diese Apparate werden jezt zum Verkauf verfertigt [26]) und eine gedruckte Beschreibung des Gebrauchs der verschiedenen Theile desselben jedem Apparat beygelegt, weshalb es überflüßig seyn würde, diese dem gegenwärtigen Werke bey-

26) Ich werde von diesem Apparate, den ich mitgebracht habe, eine ausführliche Beschreibung mittheilen und ihn durch teutsche Künstler zu vervielfältigen mich bemühen. S.

beyzufügen [27]). Doch werde ich dem Ende des Buchs eine Reihe der vornehmsten Vorsichtsregeln bey dem Gebrauche dieses Apparats sowohl, als jedes andern anhängen.

Die künstlichen Luftarten werden vermittelst der Respiration zu der Lunge gebracht; zu dem Magen und den Eingeweiden durch Einflößen, oder in Verbindung mit flüssigen Sachen; zu äußern Theilen des Körpers aber blos durch Berührung.

Man hat mancherley Apparate zur Respiration der Gasarten gebraucht. Der beste Luftreservoir zu diesem Zwecke besteht aus einem großen gläsernen Recipienten, der mit der verlangten Gasart gefüllt ist, und umgekehrt im Wasser schwimmt; aus welchem das Gas vermittelst
einer gebogenen Glasröhre eingesogen wird, die mit 92
ihrem gebogenen Theile durch das Wasser geht, und mit einer Oeffnung über dem Wasser in den Recipienten hinaufgeht, indeß der, welcher den Versuch anstellt, das andere Ende derselben in den Mund nimmt.

Statt der krummen Röhre kann der Recipient am obern Ende eine Oeffnung haben, welcher eine Röhre in horizontaler Richtung genau eingepaßt wird; da aber dieser Apparat einen großen Zuber voll Wasser erfordert, damit der Recipient darinn schwimmen könne, wodurch er etwas beschwerlich wird, so sind die Recipienten durch andre Erfindungen ersezt worden. Die Maschine, welche für diesen Zweck üblicher ist, besteht aus einem Sacke von geöhlter

27) Sie befindet sich auch in Hrn. Beddoes Considerations on the medicinal use of factitious airs. Vol. 5. angehängt. S.

geöhlter Seide, mit einem kurzen hölzernen Hahne versehn, der, wenn der Sack gefüllt ist, an den Mund des Patienten gebracht wird; diese Säcke werden vermittelst eines gläsernen Recipienten gefüllt, der außer seiner weiten Oeffnung gegenüber auch eine kleine mit einem Stöp-
93 sel hat. Wenn der Recipient gefüllt, und im Wasser umgekehrt worden, so wird von der kleinen Oeffnung desselben der Stöpsel weggenommen, und der hölzerne Hahn am Sacke wird sogleich dran gehalten; dann wird die Luft in den Sack gedrängt, indem die Recipienten hinunter in das Wasser des Zubers gepreßt werden. Doch mit den Gasreservoiren, welche einen Theil von dem Apparate des Herrn **Watt** ausmachen, ist die Operation viel leichter, weshalb man die Beschreibung des besagten Apparats nachsehen kann. Die Hauptunvollkommenheit dieser Säcke besteht in dem Geruch der geöhlten Seide, welcher delikaten Personen zuwider und manchen ganz unerträglich ist; doch kann dieser Geruch einigermaßen vertrieben werden [28]).

Anstatt

28) Hr. **Watt** giebt hierzu folgende Anleitung: Man schneide die geöhlte Seide in Stücken von der Größe wie man sie zu den Säcken braucht, nehme dann frische in einem offenen Feuer gebrannte Holzkohlen, die nicht mehr rauchen, dämpfe sie in einem reinen verschlossenen Gefäße und mache sie zu einem Pulver; dies Pulver streue man Virtelzoll dick und drüber auf eine glatte Tafel, die etwas größer ist, als die seidenen Stücke sind; dann breite man ein Stück von der Seide drüber und streue hierauf wieder eine andere Lage von diesem Pulver, und dasselbe thue man mit allen den Seidenstücken; dann lege man ein Bret drüber, und lasse das ganze 4 bis 5 Stunden ruhig liegen; hat man alsdann den Kohlenstaub weggenommen und gefunden, daß der Geruch sich noch nicht gänzlich entfernt hat, so wiederhohle man dies Verfahren; der Kohlenstaub wird von der

Seide

Anstatt der Säcke von geöhlter Seide können 94
große Blasen gebraucht werden; da aber eine Blase nicht fähig ist, eine zum medicinischen Gebrauch hinreichende Quantität Luft zu fassen, so muß man mehrere in Bereitschaft haben, und jede muß mit einer hölzernen oder gläsernen Röhre versehen seyn, durch welche sie 95
gefüllt werden können, so daß eine ausgeleerte Blase sogleich durch eine andere gefüllte erseẓt werden kann u. s. w. Verschiedene Blasen könnten leicht mit einander in Communication gebracht werden, so daß durch eine Röhre alle zugleich gefüllt werden könnten; vier bis fünf vereinigte Blasen würden ohngefähr so viel Luft als ein Sack von geöhlter Seide enthalten; eine Quantität, die für einmal genug ist, und gegen 6 Minuten dauern würde. Die Blasen haben aber auch einen unangenehmen Geruch; indessen kann dieser ebenfalls beynahe völlig vertrieben werden. Man darf nur die Blase umwenden, und mit einer schwachen Auflösung des Weinsteinsalzes, alsdann verschiedene Mal mit reinem Wasser, und endlich mit Weingeist waschen.

Man mag nun brauchen was man will, so muß der Patient immer sorgfältig die Nase verstopfen, so oft 96
er

Seide abgekehrt, und die Seide wird alsdann mit einem nassen Schwamm gewaschen, bis sie rein ist. Die Säcke müssen sorgfältig genäht und die Näthe mit Goldlack bestrichen werden, der beym Trocknen sich nicht bröckelt. Grün geöhlte Seide darf nicht wohl gebraucht werden des Grünspans halber, der sie verdirbt. Die gelbliche Seide ist die beste.

Obgleich geöhlte Seide die beste bekannte Substanz ist, um Säcke draus zu machen, so hält sie doch die Luft nur sehr unvollkommen, und wenn auch der Kohlenstaub den Geruch auf einige Zeit vertreibt, so kömmt er doch in der Folge wie wohl weit schwächer, wieder, da der Kohlenstaub blos die riechenden Theile auf der Oberfläche anzieht.

er das Gas in die Lunge einathmet, und sie gleich nachher öffnen, so daß bey jeder Ausathmung die Luft aus seiner Lunge durch die Nase in die Atmosphäre ausgestoßen wird. Den meisten Personen fällt dies schwer; manche können es gar nicht, und athmen dieselbe Luft rückwärts und vorwärts nach dem Recipienten zu und wieder heraus. Hierdurch wird die Luft so verderbt, daß sie mehr Schaden als Nutzen stiftet, und wenn auch Kalkwasser in der Blase oder in dem Sacke seyn sollte.

Dieser Unbequemlichkeit wird indessen durch den Gebrauch einer kleinen Maschine vollkommen abgeholfen. Sie besteht aus einer kleinen Büchse von Holz mit drey Oeffnungen, wovon an zwey gegenüberstehenden zwey kurze Röhren befestigt sind; an der dritten seitwärts ist eine äußerliche Klappe, welche blos den Ausfluß der Luft aus der Büchse in die Atmosphäre verstattet. Eine von diesen Röh-
97 ren wird an den Hahn des Sacks gebracht, und enthält eine Klappe, welche die Rückkehr der Luft in den Sack verhindert. Das Ende der andern Röhre nimmt der Patient in den Mund, der blos seine Nase beständig zuzuhalten, und ganz gewöhnlich zu athmen braucht, so lange Luft im Sacke oder Recipienten ist [29]); bey jeder Einathmung kömmt die Luft aus dem Sacke in seine Lunge; aber bey jeder Ausathmung wird die Luft durch die Seitenklappe der Maschine in die äußere Luft getrieben.

Unter den verschiedenen Gasarten ist das kohlenstoffsaure Gas das einzige, welches mit gutem Erfolg für den

Magen

29) Es giebt viele Personen, welche ohne große Mühe blos durch den Mund allein athmen können; sobald dieser Fall eintritt, ist das Zuhalten der Nase überflüssig.

Magen oder die Eingeweide angewandt worden ist; und zu diesem Zweck kann es auf zweyerley Art beygebracht werden: entweder in Gasgestalt in Klystieren, oder durch den Mund mit schiedenen Flüssigkeiten verbunden; im 98
leztern Falle ist das Gas entweder natürlich in Geträn-ken, oder in frisch gegohrnen Getränken, in Hefen, ge-wissen reifen Früchten, und mineralischen Wassern enthal-ten; oder muß erst mit Getränken verbunden werden, in wel-chem Falle am gewöhnlichsten Wasser gebraucht wird. Diese Schwängerung des Wassers und anderer Getränke mit kohlenstoffsaurem Gase kann nach verschiedenen Me-thoden bewirkt werden, indem man z. B. das Getränke rückwärts und vorwärts aus einem Gefäß in das andere über die Oberfläche vegetabilischer Substanzen gießt, die in starker Gährung sind, oder indem man ein Gefäß zum Theil mit kohlenstoffsaurem Gase, zum Theil mit dem Ge-tränke füllt und es eine oder zwey Minuten durch einan-der schüttelt u. s. w. Doch der beste Weg, diese Schwän-gerung zu bewirken, ist vermittelst einer sehr gut erfunde-nen Maschine, die man schon lange unter dem Nah- 99
men Doktor Nooth's Glas-Apparat [30]), um mi-neralische Wasser zu machen, gebraucht hat. Es giebt in-dessen eine Erfindung, Wasser mit einer weit größern Quantität kohlenstoffsaurem Gase zu schwängern; allein der Erfinder hält sie geheim, indessen wird das von ihm geschwängerte Wasser in London um einen billigen Preis verkauft [31]).

Gasar-

30) Auch dieser Apparat ist vor kurzem durch den Glashänd-ler Blades in London ungemein verbessert worden. S.

31) Dies ist ein Teutscher, Namens Schweppe. Das von ihm so genannte „acidulous Soda Water" ist in seiner „Arti-

Gasarten bey den äußern Theilen des Körpers anzuwenden, ist äußerst leicht. Man richtet die Oeffnung einer Röhre, die aus dem Gefäß hervorgeht, worinn das Gas erzeugt worden, nach dem kranken Theile zu; und drückt eine Blase mit Gas gefüllt, so, daß nach und nach das Gas herausströmt, oder der Theil selbst, in so fern es thunlich ist, wird in ein Gefäß gebracht, welches mit dem erforderlichen Gase gefüllt ist; oder man bringt dicht über diesem Theile einen gläsernen Trichter an, an dessen spizzigen Ende eine mit Luft gefüllte Blase befestigt ist, um die Zerstreuung des Gases in die Luft zu verhindern.

100 Die medicinische Anwendung der Gasarten, und die Wirkungen, welche hierdurch hervorgebracht werden, sind noch bis jezt allen Abwechselungen der Wahrheit und Uebertreibung, kurzdauernder Erfahrung und Ungewißheit ausgesezt. Aengstlichkeit einiger Personen, Unwissenheit anderer, Begierde nach Ruhm, Eigennuz und Furcht vor gefährlichen Neuerungen haben wechselseitig für und wider die Anwendung der Gasarten bey Krankheiten gewirkt. Im Kampfe dieser streitenden Kräfte ist es schwer, Wahrheit von Uebertreibung und Irrthum zu trennen; es ist unmöglich, die bestimmten Gränzen ihres Gebrauchs und ihrer Wirksamkeit anzugeben.

Dieser Schwierigkeiten ungeachtet, habe ich versucht, jede Belehrung über diesen Gegenstand zu sammeln, zu prüfen und zu ordnen, in der Hoffnung, daß eine gedrängte Uebersicht hiervon den Gebrauch einer neuen Klasse von

„Artificial Mineral Waters Manufactury, No. II. Margaret-street, Cavendish square" in London zu haben. S.

von Heilmitteln, die wahrscheinlich für die Menschen sehr
ersprieslich werden können, mehr zu befördern und 101
dem Mißbrauche derselben wenigstens einem großen Theile
nach vorzubeugen.

An dem Sauerstoffgas haben wir ein ganz besonderes Reizungsmittel, welches durch Verdünnung mit gemeiner Luft nach verschiedenen Verhältnissen, mehr oder weniger wirksam gemacht werden kann. Im reinen oder beynahe reinen Zustande erweckt es sehr mächtig die gehemmte Lebenskraft, und, mit einer beträchtlichen Quantität gemeiner Luft vermischt, reizt es gelinder, belebt die verschiedenen Theile des Körpers, stärkt die festen, sezt die flüssigen in thätige Regsamkeit und vertilgt hierdurch öfters die Ursachen kränklicher Dispositionen.

Stickstoffgas und verschiedene Arten Wasserstoffgas bewirken bis zu jedem Grade die Verminderung der Reizbarkeit der Fibern, und werden hierdurch in vielerley Krankheiten nüzlich, wo zu große Reizbarkeit zum Grunde liegt, dergleichen Entzündungen, Husten, Krämpfe u. s. w. sind.

Das kohlenstoffsaure Gas gewährt uns 102
ein kräftiges antiseptisches und in gewissen Fällen sehr
wirksames Auflösungsmittel.

Da der Gebrauch des reinen Sauerstoffgases sich auf die Erweckung gehemmter Lebenskraft einschränket, so ist sie bey Kindern anwendbar, die dem Schein nach todt gebohren, oder erdrückt worden; bey Ertrunkenen, bey solchen, die an Kohlendampf, fauler Luft u. d. gl. erstickt sind, wo nur irgend der Fall die Möglichkeit des Wiederauflebens zuläßt.

Diese Fälle abgerechnet, ist das Einathmen des völlig oder beynahe reinen Sauerstoffgases fast immer mit ungünstigen Symptomen begleitet; z. B. mit ungewöhnlicher Hitze, besonders um die Lungengegend; mit beschleunigtem und fieberischem Pulsschlage; mit Entzündung u. s. w. Diese Symptome zeigen sich nach einem kürzern oder längern Gebrauche desselben nach Beschaffenheit der Leibesconstitutionen und der Reinheit des Gases.

103 Wird aber dieses Gas mit vieler gemeiner Luft, d. h., im Verhältnisse wie 1 zu 8, oder gar wie 1 zu 20 verdünnt, so ist es ein gefahrloses und sehr nüzliches Arzneymittel, welches vorzüglich den flüssigen sowohl, als festen Theilen des Körpers, Ton, Schnellkraft und Consistenz verschaft, und folglich alle natürlichen Folgen dieser Wirkungen begünstigt, das heißt, die schwache Circulation beschleunigt, die Organe der Verdauung stärkt, die Sekretionen befördert, schwächliche Dispositionen roborirt, und schädliche Feuchtigkeiten und andere verborgene Ursachen von Krankheiten entfernt.

Man hat bemerkt, daß manche Personen weit mehr Sauerstoff ertragen können, als andere, und der Unterschied der Dispositionen zeigt sich auch hier, wie bey der Anwendung anderer Arzeneymittel, die sich bey einigen äußerst wirksam zeigen, indeß andere nicht die mindeste Veränderung empfinden. So gewährt eine gewisse Quantität Speise einigen Personen Stärke und Heiterkeit, indeß sie bey andern Krankheit und Unverdaulichkeit bewirkt:
104 Es ist daher bey Anwendung dieses Mittels nöthig, das Verhältniß beyder Gasarten nach der Constitution

des

des Patienten abzumessen, und einige Proben werden hinreichen dies Verhältniß zu finden.

Man läßt das verdünnte Sauerstoffgas dem Patienten ein bis zweymal des Tags jedesmal vier bis fünf Minuten lang einathmen. Vielleicht dürfte es sich wirksamer beweisen, wenn es mehr verdünnt, aber desto länger eingeathmet würde; doch hat sich auch die erstere Art des Gebrauchs heilsam bewiesen.

So unbedeutend auch die Anwendung dieses Mittels scheinen, so klein auch die ungewöhnliche Quantität Sauerstoff, die man eingiebt, seyn mag, so sind doch die Wirkungen desselben durch mannichfaltige Versuche und medicinische Fälle bestätigt worden. Ueberdies wird der Zweifel an der Wirksamkeit desselben bald verschwinden, wenn man erwägt, daß die Lungen der meisten Personen, und besonders derer, die unter gewissen Krankheiten schmachten, bey dem Uebergange aus einer Luft in die an- 105
dere fast unmittelbare Wirkung oder Erleichterung empfinden, wie dies geschieht, wenn sie zur Stadt hinaus- oder nur aus dem Hause gehen, und doch ist, wie schon erwähnt worden, der Unterschied zwischen der Stadt- und Landluft, oder der eines Hauses und der äußern Luft so unbedeutend, daß man ihn kaum durch des Eudiometer finden kann. Aeußerst unbedeutende und fast unbegreiflich kleine Quantitäten der Materie können eine bewundernswerthe Wirksamkeit äußern, wenn sie in die Circulation des Bluts gebracht werden. Die Einimpfung der Blattern und die Versuche mit Giften sind hinreichend, diese Bemerkung zu bestätigen.

Wenn man eine Mischung gemeiner Luft und Sauerstoffgas, worinn die leztere nicht über den achten Theil der

erstern beträgt, ungefähr zehn bis funfzehn Minuten lang einathmet, so nimmt gewöhnlich der Puls nur um einige Schläge zu, aber fast immer ist er stärker. Während der Operation fühlt man in der Lunge selten eine merkli-
106 che Veränderung, aber unmittelbar nachher empfindet man häufig eine gewisse Spannung in der Lungengegend, die indessen nach und nach sich verliehrt, und in wenigen Minuten verschwindet.

Wenn Kranke das verdünnte Sauerstoffgas ein bis zweymal des Tags ungefähr eine Viertelstunde lang einathmen, so wird die Zunahme ihrer Gesundheit kaum nach acht bis vierzehn Tagen sichtbar; aber alsdann fühlen sie eine beträchtliche Zunahme der Stärke des Appetits, der Verdauung, Circulation und anderen Funktionen. Diese Besserung nimmt immer mehr zu, langsamer oder schneller, nach Beschaffenheit des Alters, der Krankheit, der Jahreszeit und anderer Umstände.

Die Mischungen gemeiner Luft mit Stickstoffgas, oder gemeiner Luft und jeder Art Wasserstoffgas könnten reducirte künstlich zusammengesezte Atmosphären [reduced atmospheres[32]] genannt werden; denn im Grunde enthalten sie eine geringere Quantität respirabler Luft, als in
107 einer gleichen Quantität gemeiner Luft befindlich ist.

Die

32) Cavallo hat diese Benennung recipirt. Ich glaube sie am Besten durch künstliche Atmosphären zu übersezen. Er benennt so jedes Gemenge von Gasarten, wie aus dem Folgenden deutlicher werden wird. — Kürzer wäre es vielleicht, sich um diese mannichfaltig verschiedenen Gemenge zu bezeichnen des Worts: Gasgemenge zu bedienen. S.

Die vornehmste Wirkung dieser reducirten Atmosphären ist, daß sie die Reizbarkeit derjenigen Theile vermindern, welche zur Respiration mitwirken. Sie werden daher mit gutem Erfolg bey Entzündungen der Lunge, im krampfhaften Husten und allen verwandten Krankheiten gegeben.

Diese künstliche Atmosphäre muß mit vieler Vorsicht angewendet werden, denn einige Arten derselben erzeugen bedenkliche Symptome. Die Mischung des Stickstoffgases und der gemeinen Luft, worinn die erstere nie mehr, als ein Viertel der leztern betragen sollte, ist am wenigsten gefährlich und zugleich am wenigsten wirksam. Dasselbe gilt auch von der Mischung gemeiner Luft mit der schwächern Art des Wasserstoffgases, derjenigen nämlich, die man aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure, oder aus Wasserdampf und glühendem Eisen erhält. Nur ist sie wirksamer, als die vorige; aber das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas ist weit stärker und gefährlicher, als 108
die oben erwähnten Gasarten, besonders wenn es frisch bereitet ist. Es sollte im Allgemeinen ungefähr mit einem 20 bis 30 mal größern Volumen gemeiner Luft gemischt seyn, es sey denn, daß ein besonderer Fall ein größeres Maaß von dem gefährlichen Gase erforderte. Eine Einathmung von 5 Minuten des Tags wird in den meisten Fällen hinreichend seyn.

Das Einathmen des verdünnten kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases ist mit einer Verminderung eines schmerzhaften Gefühls besonders um die Lungengegend herum begleitet, und diese Wirkung ist oft so groß, daß einige Personen geäußert haben, es wäre ihnen so wohl, als ob sie gar keine Lunge hätten, selbst wenn sie einige Minu-

ten vorher die empfindlichsten Schmerzen gefühlt hatten. Aber diese Verminderung der Empfindlichkeit ist fast immer mit Schwindel, einer Schwächung des Pulses und Entkräftung verbunden.

Obgleich diese Symptome gewöhnlich unmittelbar nach der Operation sich einfinden, so kommen sie doch biswei-
len ein- bis zweymal in einem Tage wieder. Wird das
109 Einathmen der reducirten Atmosphäre sehr beschwer-
lich, so kann man es einige Minuten unterbrechen.

Das verdünnte kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas scheint durch seine große Kraft, die Reizbarkeit und Empfindlichkeit zu stillen, bey Krankheiten anwendbar zu werden, die bisher allen Heilmitteln trozten; als eine von denen, die am wahrscheinlichsten durch diese Methode geheilt werden möchten, will ich blos die Wasserscheu, und überhaupt die Raserey anführen, welche durch den Biß toller Hunde, oder anderer rasenden Thiere verursacht worden [33]).

Man bildet eine künstliche Atmosphäre, welche die Reizbarkeit der Lunge in Entzündungen, Husten und ge-
wissen Arten von Engbrüstigkeit zu vermindern fähig ist,
110 in der Kürze dadurch, daß man den Dunst von Vi-
trioläther mit gemeiner Luft gemischt hat. Zu diesem Ende darf der Patient nur eine Stunde und drüber auf einmal ein

33) Ich habe gehört und gelesen, aber wo, kann ich mich jezt nicht entsinnen, daß Opium, und ebenfalls, daß die Hemmung der Lebenskraft, durch ein Untertauchen unter Wasser von kurzer Dauer, wirklich in zwey oder drey Fällen die Wasserscheu geheilt habe. Wenn dies wahr ist, so wird die Wahrscheinlichkeit, daß das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas in diesem Falle wirksam sey, gar sehr vergrößert.

ein Fläschchen Aether offen an den Mund halten, wodurch der Aetherdunst mit der Luft, welche durch die gewöhnliche Respiration in die Lunge kömmt, sich vermischt und sich in eine entzündbare oder vielmehr Knallluft verwandelt [34]). Zu diesem Zweck hat man nüzlich gefunden, einige gepülverte Blätter vom Schierling (cicuta) mit dem Aether zu vermischen. Man kann auch den 4ten Theil einer Unze dieses Aethers in eine Theekanne thun, und den Aether durch den Schnabel derselben einziehen.

Das kohlenstoffsaure Gas ist länger als Arzneymittel in Gebrauch gewesen, als jede andere künstliche Luftart. Man hat viel damit gethan, und viel dar- 111
über geschrieben. Das wichtigste Resultat dieser Versuche und Beobachtungen wird man in folgenden wenigen Paragraphen zusammengedrängt finden.

In Faulfiebern ist der uneingeschränkte Gebrauch des kohlenstoffsauren Gases von beträchtlichem Nutzen gewesen, wenn nämlich der Fall nicht sehr dringend war, das heißt, wenn dem Gas Zeit gelassen werden konnte, auf den Krankheitsstoff zu wirken, und wenn die Aufblähung der Gedärme nicht so groß war, um den häufigen Gebrauch des Gases zu verhindern.

34) Wenn man drey bis vier Tropfen Aether in einer Phiole schüttelt, die mit gemeiner Luft gefüllt ist, und nachher die Oeffnung der Phiole an ein brennendes Licht bringt, so wird die Luft verpuffen wie eine Mischung gemeiner Luft und Wasserstoffgas. C. Ich rathe jedem ungeübten von der Wiederhohlung dieses Versuchs ab. S.

Im Scorbut ist dieses Gas von großem Nutzen gewesen, aber mehr vom Anfange der Krankheit an, als später. Doch den Gebrauch der Pflanzen, des Zuckers und anderer Substanzen, die es in großem Ueberfluß enthalten, hat man in jeder Periode dieser Krankheit für nüzlich befunden. Die Erfahrung lehrt uns ebenfalls, daß wir nicht hoffen dürfen, dieses Gas als ein allgemeines antiseptisches Mittel anwenden zu dürfen; eben so wenig
112 als ein vollkommenes Auflösungsmittel des Steins in der Urinblase; doch ist der Gebrauch desselben in Fällen der Fäulniß und einigen Krankheiten der Blase oder der Nieren mit großem Vortheile verbunden.

Der äußerliche Gebrauch des kohlenstoffsauren Gases auf verwundete Theile, und Geschwüre jeder Art, ist von ausgemachtem Nutzen.

Nach einer sorgfältigen Erwägung dieser allgemeinen und gedrängten Uebersicht des medicinischen Gebrauchs und der Wirksamkeit der Gasarten, läßt sich nun leicht nach Vernunft und Erfahrung bestimmen, was wir davon hoffen dürfen oder nicht. Die Idee, in ihnen ein Heilmittel der Schwindsuchten in allen Perioden zu finden, müssen wir aufgeben; und die Hoffnung, alle Arten innerlicher Geschwüre dadurch zu heilen, wird natürlich verschwinden. Die künstliche zusammengesezte Atmosphäre, vermindert ohne Zweifel die Reizbarkeit der Fibern, und eine Verminderung der Reizbarkeit befördert die Heilung gewisser Geschwüre, aber bey weiten nicht aller; ja in einigen Fällen entsteht die entgegengesezte Wirkung.
113 Das Sauerstoffgas ist in vielen Nervenkrankheiten nüzlich befunden worden, und es ist ausgemacht,

daß

daß es viele schwache und abgezehrte Personen gestärkt und belebt habe, aber es würde ungereimt seyn, in allen Fällen der Abzehrung und Schwäche Vortheil davon zu erwarten, da diese sichtbaren Wirkungen öfters von Ursachen herrühren, die durch den Gebrauch des Sauerstoffs mehr begünstigt, als entfernt werden dürften.

In den meisten Krankheiten des menschlichen Körpers sind die mannichfaltig zusammentreffenden Umstände bey weiten noch nicht ihrem ganzen Umfange nach bekannt; die Theorie kann uns daher nur Winke geben; aber die Erfahrung muß den Nutzen der Praxis beweisen. Im allgemeinen kann man auf Verbesserungen dringen und Entdeckungen erwarten; wo aber Theorie und Erfahrung schweigen, da haben wir keinen sichern Führer, der uns in der Untersuchung neuer Eigenschaften und neuer Kurarten an die Hand gehen könnte.

Siebentes Kapitel.

Von dem besondern Gebrauche der Gasarten in verschiedenen Krankheiten.

Nach einer allgemeinen Idee von der Anwendung 114
der Gasarten als Heilmittel für den menschlichen Körper, wird es nöthig seyn von den besondern Kurarten zu sprechen, welche Erfahrung und Analogie in besondern Krankheiten als die wirksamsten gezeigt haben. Doch über diesen Punkt läßt sich weder ausführliche Genauigkeit der Be-

schreibung, noch vollständige Nachricht von den Erscheinungen erwarten, welche durch die Gasarten in allen Fällen veranlaßt werden. Die verschiedene körperliche Beschaffenheit der Personen, die unvollkommenen Erzählungen verschiedener Fälle und der häufige Nebengebrauch anderer Arzneymittel macht es bis jezt noch unmöglich, jenen Zweck zu erreichen.

115 | Alles was der ausübende Arzt erwarten kann, aus diesem Kapitel zu abstrahiren, ist ein Leitfaden für den Anfang in dieser Art von Praxis; eine allgemeine Uebersicht der vornehmsten Wirkungen, welche durch die besondere Anwendung der Gasarten hervorgebracht werden, und eine Warnung gegen Fehlgriffe. Aber in Rücksicht der Fortsetzung oder Unterbrechung oder Veränderung der Kurart kann er sich blos durch genaue Beobachtung der Erscheinungen, welche sich während der Anwendung äußern, Belehrung verschaffen.

Ich werde keine Arzneymittel erwähnen, von denen man neben den Gasarten Gebrauch machen könnte; diese bleiben dem Urtheile ausübender Aerzte überlassen. Aber ich möchte ihnen wohl anempfehlen, sie so spärlich zu geben, als es nur irgend die Natur des Falles erlauben will; denn ich bin überzeugt, daß andere Arzneymittel den guten Wirkungen der Gasarten häufig entgegen arbeiten [35]).

Gehemmte Lebenskraft. (Animation suspended.)

116 | In Fällen dieser Art, sie mögen nun durch Ertrinken, durch schädliche Dünste u. s. w. verursacht worden

35) Der Vf. hat die Krankheiten in alphabetischer Ordnung folgen lassen. Das am Ende mitgetheilte vollständige Register wird, dies hier zu befolgen, überflüssig machen. S.

den seyn, sollte das Sauerstoffgas völlig oder beynahe rein gebraucht werden. Man bringt die hölzerne Röhre einer mit diesem Gase gefüllten Blase in den Mund der Person, und drückt die Lippen an, indeß ein Gehülfe die Nasenlöcher zuhält. Dann drücke man aus der Blase soviel Sauerstoffgas in die Lunge, als während 8 bis 10 Secunden möglich ist; hierauf läßt man den Mund und die Nase wieder frey, ohne die Röhre zu entfernen; inzwischen wird die Lungengegend sanft gedrückt; alsdann wird die Blase wieder wie vorher, gebraucht, und wiederum Sauerstoffgas in die Lunge getrieben, und so fort. Diese Operation wird wenigstens eine Viertelstunde fortgesezt, wofern nicht vorher sich Spuren des Lebens zeigen [36]. 117
Aber sobald man eine Bewegung bemerkt, so hört man auf, die Lungengegend zu drücken, und entfernt die Blase; denn in diesem Zustande ist die äußere Luft hinreichend, das Leben wieder herzustellen.

Mit dieser Behandlung sollte eine gelinde Wärme und vielleicht die Reibung der Hände und Füsse verbunden werden. Doch muß man nicht zu viel thun, sondern nur soviel erfordert wird; denn in solchen Fällen werden die Reizungsmittel und andere Proceduren oft so weit getrieben, daß der lezte Lebensfunke, den man wieder anfachen will, vollends vernichtet wird.

Bey Kindern, die, dem Anscheine nach, todt gebohren, oder solchen, die in schweren Geburten erstickt worden, kann der Gebrauch des Sauerstoffgases nicht nachdrücklich genug

36) Man sollte mehrere gefüllte Blasen in Bereitschaft halten; denn eine einzige ist bald ausgeleert.

genug empfohlen werden. Die Application ist leicht und
118 von äußerst gutem Erfolge. Außer den Versuchen, die mit Thieren angestellt worden, weiß ich einen Fall, wo ein dem Scheine nach todtgebohrnes Kind blos durch Sauerstoffgas, das man in die Lunge trieb, wieder zum Leben gebracht wurde, indem man es vor das Feuer hielt.

Asthma.

Ich finde viele glaubwürdige Erzählungen von Milderung und bisweilen von vollkommener Heilung dieser Krankheit und zwar in einigen Fällen durch den Gebrauch des verdünnten Sauerstoffgases, und in andern durch künstlich zusammengesezte Atmosphäre und Aetherdunst.

Es würde ungereimt seyn, zu glauben, daß man bey einerley Art der Engbrüstigkeit von beyden Luftarten Gebrauch machen könne. Doch ist der Unterschied in den Erzählungen der Fälle nicht allemal genau angegeben. Es erhellt indessen, daß im plethorischen Asthma, und wenn die Krankheit mit heftigem Schmerz, starkem Husten und Symptomen der Entzündung verbunden ist, die künstlich zusammengesezte Atmosphäre gegeben werden müsse.

119 In diesen Fällen läßt man den Patienten täglich 16 Quart Wasserstoffgas aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure, oder noch besser, aus Wasserdunst und glühendem Eisen einathmen. Sollte diese Mischung in ein oder zwey Tagen unwirksam bleiben, so kann man Statt derselben eine Mischung von einer Pinte kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgase in 30 Pinten gemeiner Luft brauchen lassen; auch kann man nach den Umständen diese Mischung ver-

verstärken. Entsteht bey dem Einathmen Schwindel, so läßt man den Patienten einige Minuten eine Pause machen und dann wieder einathmen; und so kann die Operation drey- bis viermal unterbrochen werden.

Das Einathmen des Aetherdunstes nach oben beschriebener Manier hat nicht selten den Schmerz und die Beklemmung in solchen Fällen beträchtlich gemildert.

Im nervösen Asthma und besonders bey ge- 120
schwächter Natur kann man Sauerstoffgas geben; es wird gut seyn, anfangs täglich acht Quart gemeiner Luft mit zwey Quart Sauerstoffgas einzuathmen, das aus Braunstein erhalten worden ist. Findet man dieses Verhältniß unwirksam, so sezt man mehr Sauerstoffgas hinzu. Es ist merkwürdig, daß in dieser Art Krankheit die Patienten bisweilen eine große Quantität Sauerstoffgas ohne merklichen Effect ertragen können.

In allen Arten des Asthma kann man die Wirkungen der Gasarten während vier bis fünf Tagen bemerken; allein die Vollendung der Kur braucht gewöhnlich 6 Wochen und drüber.

Krebs.

Die Hartnäckige Natur des Krebses und seine schrecklichen Folgen machen jeden Wink, welcher eine Milderung seiner Wirkungen verspricht, ungemein interessant.

Man hat in diesem Falle Gasarten häufig und 121
mit beträchtlichem Vortheile gebraucht; doch finde ich keine authentische Nachricht, daß hierdurch der Krebs vollkommen geheilt worden sey. Indessen ist es gewiß, daß in vielen Fällen der Schmerz beträchtlich vermindert, der üble Geruch

ruch sowohl, als der widerliche Anblick des Geschwüres fast gänzlich entfernt, und die ganze Natur des Körpers merklich verbessert worden, so daß die Patienten ruhigen Schlaf, eine heitere Miene u. s. w. erhalten haben.

Alles dies wurde durch den äußerlichen Gebrauch des kohlenstoffsauren Gases und durch das Einathmen des verdünnten Sauerstoffgases bewirkt. Diese beyden Gasarten müssen täglich mehrere Wochen oder so lange gebraucht wer-
122 den, als die Anzeigen, Hoffnung zur Besserung gewähren. Wie das kohlenstoffsaure Gas äußerlich angewandt wird, ist bereits oben beschrieben worden. Was die Zeit betrift, so ist eine Stunde des Tags keinesweges zu viel, und es würde besser seyn, die Operation zwey= bis dreymal des Tags zu wiederhohlen; in Rücksicht des Sauerstoffgases würden zwey höchstens drey Quart mit vierzehn bis sechszehn Quart gemeiner Luft zu einer täglichen Einathmung hinreichen.

Catharr.

In Erkältungen und fliessendem Schnupfen, wenn sie besonders mit Beklemmung in der Lungengegend und starkem Husten verbunden sind, hat man große und fast augenblickliche Hülfe durch das Einathmen von 4 Quart Wasserstoff= und 20 Quart gemeiner Luft erhalten. Es ist nicht nöthig, diese Quantität auf einmal zu brauchen. Man wird dieser Kur kaum länger als drey Tage bedürfen.
123 Das Einathmen des Aethers nach oben beschriebener Art thut beynahe dieselbe Dienste und hat den Vortheil, daß man hierzu eines besondern Apparats entbehren kann.

Chlorosis.

In Krankheiten dieser Art hat sich verdünntes Sauerstoffgas wirksam bewiesen, und vielleicht öfterer, als in jeder andern, wie dies verschiedene authentische Fälle außer Zweifel setzen. Die Blässe, die Schwäche, das Zucken, das Fieber, der verdorbene Appetit und andere übeln Symptome, welche mit dieser Krankheit verbunden sind, fangen gewöhnlich in vier bis fünf Tagen an, sich zu vermindern, und öfters dauert eine vollständige Kur nicht über sechs Wochen.

Täglich ein Quart Sauerstoffgas und zehn bis zwölf Quart gemeiner Luft sind für den Anfang hinrei- 124
chend. Doch ist zu bemerken, daß bleichsüchtige Patienten die geringste Ueberschreitung des Verhältnisses in Rücksicht des Sauerstoffgases empfinden, so, daß sie bisweilen mehr Schaden, als Vortheil erhalten, wofern die nöthige Quantität davon stärker genommen wird. Das angemessene Verhältniß kann blos aus einer sorgfältigen Beobachtung der Wirkungen abstrahirt werden, welche während der Kur sich äußern. Die Lunge lernt den Reiz des Sauerstoffgases mit jedem Tage besser ertragen.

Schwindsucht (Consumption).

Die mannichfaltige Beschaffenheit der Lungensucht, ihre verschiedenen Ursachen, und die Schwierigkeit, eine wahre Schwindsucht (phthisis) von gewissen andern Krankheiten zu unterscheiden, machen die richtige Behandlung dieser Krankheit verworren und zweifelhaft. Aber die hartnäckige Natur dieser Krankheit, welche sehr häufig vorkömmt, erfordert die äu-

ßerste Aufmerksamkeit, und alle Hülfe, welche Naturkunde anrathen und medizinische Kunst anwenden kann. Wir werden daher zu bestimmen suchen, in wiefern der Gebrauch der Gasarten in diesem Falle nüzlich oder vielversprechend gewesen sey.

125 Auf der einen Seite hat man behauptet, daß die Gasarten die Kraft besäßen, den Fortschritt der Schwindsucht (consumption) zu hindern, und öfters eine vollständige Kur zu bewirken; auf der andern hingegen, daß sie nie einen dauernden Vortheil gewährt, und oft offenbaren Schaden gestiftet haben. Aus einer unpartheyischen Untersuchung der Fälle, und aus den Zeugnissen der Patienten sowohl, als der ausübenden Aerzte, ergiebt sich indessen, daß in beyden Behauptungen ein hoher Grad von Uebertreibung Statt findet. Das Resultat dieser Untersuchung wird man in Folgenden zusammen gedrängt finden. Das verdünnte kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas ist das einzige oder wenigstens das vorzüglichste, welches in Fällen der Schwindsucht (phthisis) mit glücklichem Erfolg gebraucht worden ist, und es hat gewöhnlich eine merkliche und fast unmittelbare Hülfe gewährt, indem es das hektische Fieber gedämpft, die Empfindlichkeit vermindert, den Schlaf befördert und die Quantität des Auswurfs verringert hat.

Allein der Gebrauch dieser Gasart ist immer mit einer
126 Verminderung der Stärke verbunden. Sind daher die Patienten sehr schwach, welches gewöhnlich der Fall ist, wenn die Krankheit schon weit vorwärts geschritten ist; so ist der Nachtheil, welcher aus der Verminderung der Stärke herrührt, größer, als der Vortheil, den das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas gewährt. Ist es daher

mit

mit dem Patienten schon zu weit gekommen, so bewirkt dies Gas eine blos scheinbare, aber keine wahre Besserung.

Aus demselben Grunde kann dieses Gas bey Patienten, welche an großer Schwäche der Verdauungs-Organe leiden, nicht gebraucht werden. Hier giebt der Aether vielleicht die einzige Gasart, die man ohne Gefahr versuchen kann; wenigstens hilft sie auf einige Zeit.

In zwey bis drey glaubwürdig erzählten Fällen einer wirklichen Schwindsucht (phthisis) scheint eine vollkommene Kur bewirkt worden zu seyn, obgleich in vielen andern die Gasarten unwirksam blieben. Nun kön- 127
nen uns zwar jene wenigen glücklichen Fälle zu keiner großen Hoffnung berechtigen; jedoch in einer Krankheit, wo noch kein Mittel wirksam befunden worden, ist es nicht überflüßig, einen Versuch anzustellen, der wenigstens einen Strahl von Hoffnung gewährt. Die Quantität des verdünnten kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases zum täglichen Gebrauche ist nach der Constitution des Patienten verschieden. Man kann indessen mit einer Pinte desselben, unter 20 bis 30 Pinten gemeine Luft gemischt, den Anfang machen, und die Quantität des erstern kann in der Folge nach Beschaffenheit der Wirkungen vermehrt werden. Findet sich während des Einathmens Schwindel ein, so läßt man den Patienten vier bis fünfmal ausruhen. Denn er vergeht in zwey bis drey Minuten; alsdann läßt man den Patienten von neuem einathmen.

Die Lunge lernt nach und nach, bis auf einen 128
gewissen Punkt, ein immer größeres Maas dieser Gas-

art ertragen. Ein Patient, der Anfangs bey einem Quart dieses Gases, unter 20 Quart gemeiner Luft gemischt, schwindelnd wurde, fühlte in der Folge kaum etwas bey einer doppelt so großen Quantität.

Das Einathmen des Aetherdunstes und anderer Arten künstlich zusammengesezter Atmosphären, z. B. einer Mischung von Stickstoffgas und gemeiner Luft, von kohlenstoffsaurem Gas und gemeiner Luft, von Wasserstoffgas und gemeiner Luft sind hier von kurzdauerndem und beschränktem Nutzen gewesen. Die letztere Mischung indessen scheint heilsamer als die übrigen gewesen zu seyn. Sie muß häufiger als verdünntes kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas gegeben werden. Der Aetherdunst bedarf keines Apparats und stillt wenigstens auf einige Zeit den Husten, Schmerz u. s. w.

129 Obgleich der Gebrauch der künstlich zusammengesetzten Atmosphären zu Anfange der Schwindsucht (phthisis) das meiste verspricht, so sollte man doch jene Methode in jeder Periode der Krankheit nie ganz bey Seite setzen, da die Gasarten die einzigen Mittel sind, welche unmittelbar zu dem kranken Theile gebracht werden können.

Unter den verschiedenen Arten der Lungenschwindsucht scheinen nur zwey, nämlich die chlorotische und syphilitische, einer verschiedenen Behandlung zu bedürfen, und ich finde einige Fälle, in welchen syphilitische Geschwüre in den Lungen durch verdünntes Sauerstoffgas geheilt worden seyn sollen. Jedoch war diese Kur mit merkurialischen und andern Mitteln verbunden, welche indeß, allein gebraucht, keine gute Wirkung hervorgebracht hatten.

Kohlen=

Kohlenstoffsaures Gas soll in hektischen Krankheiten sich wirksam gezeigt haben, aber ich weiß nicht, bis auf welchen Punkt diese Praxis gefahrlos oder nützlich seyn mag, da ich keine besondere Nachricht hiervon vorgefunden habe.

Husten.

Der katharralische und schwindsüchtige Husten ist 130
bereits unter den Artikeln Katharr und Schwindsucht vorgekommen. Von den übrigen Arten des Hustens finde ich wenig glaubwürdige Nachrichten; ich muß daher diesen Punkt künftigen Untersuchungen überlassen.

Schwäche (Debility).

Unter Personen von jedem Alter, und besonders unter Frauenzimmern, findet man nicht selten eine allgemeine Schwäche. Sie ist zuweilen die unheilbare Wirkung vorhergegangener Krankheiten, die entfernt worden sind, oder auch geheimer und unsichtbarer Ursachen. Wie auch ihr Ursprung beschaffen seyn mag, so sind doch die Symptome, welche sie hervorbringt, zahlreich und oft äußerst wichtig. Sie verursacht Blässe, Abzehrung, beschwerliches Athemholen, Herzklopfen, Unverdaulichkeit, Verlust des Schlafs; häufigen Husten; Aufschwellen der Extremitäten; 131
Schwäche des Gesichts, Verlust der Stimme, Unterdrükkung der gewöhnlichen Ausleerungen u. s. w. Diese Symptome, von welchen eine größere oder kleinere Anzahl an einer und ebenderselben Person bemerkbar ist, sind anfangs die Folge von Schwäche, aber sie werden bald die Ursache einer Entkräftung, und ein Symptom erzeugt dann das andre.

Wenn die Krankheit, welche diese Entkräftung verursacht, noch gegenwärtig und bekannt ist, so muß natürlich die Entfernung dieser Ursache das erste Ziel des ausübenden Arztes seyn. Ist aber dies nicht der Fall, so kann verdünntes Sauerstoffgas mit großer Hoffnung eines glücklichen Erfolgs gebraucht werden; denn diese Kurart ist in sehr vielen Fällen dieser Art heilsam befunden worden, und man hat Kranke dadurch wieder hergestellt, bey denen kein anderes Mittel mehr anschlagen wollte. Man bemerkt die Besserung früher oder später, nachdem die Fälle beschaffen sind; aber, im Ganzen genommen, wird sie in vierzehn Tagen bis drey Wochen sichtbar. Sie äußert sich durch Stärkung und Verbesserung der ganzen
132 Natur. Der Puls wird stärker, das Gesicht erhält Farbe, die Ermüdung nach einer Bewegung verliert sich nach und nach, der Appetit nimmt zu, und allmählig verschwindet jede Spur der Symptome.

Es ist zu wiederhohltenmalen erinnert worden, daß in Fällen dieser Art die Quantität Sauerstoff genau nach der Stärke des Patienten abgemessen seyn müsse. Eine zu kleine Quantität bewirkt wenig oder gar keine Besserung; eine zu große wird schädlich und verstärkt mehrere schlimme Symptome. Eine Erfahrung von wenig Tagen zeigt die angemessene Dosis des Sauerstoffs; allein ich möchte rathen, mit einem Quart unter zwölf bis funfzehn Quart gemeiner Luft täglich den Anfang zu machen, und nach Beschaffenheit der Umstände diese Quantität zu verstärken oder zu vermindern. Zeigt sich eine sehr merkliche Besserung, so ist es vortheilhafter bey einer mäßigen Dosis Sauerstoff zu bleiben, als sie zu verstärken.

Sezt

Sezt man den Gebrauch dieses Mittels plötzlich bey Seite, so finde ich eben nicht, daß dies nachtheilig geworden sey; doch mag es auf jeden Fall rathsam seyn, nach und nach damit aufzuhören, das heißt, die Quantität des Sauerstoffs zu vermindern, und den Gebrauch desselben auf ein oder zwey Tage auszusetzen. 133

Geschwächte Verdauung (Dyspepsia).

Wir haben keine bestimmte Nachricht von den verschiedenen Arten dieser Krankheit, bey welcher die Gasarten gebraucht worden sind, auch sind sie eben nicht in vielen Fällen versucht worden. Doch ergiebt sich überhaupt, daß verdünntes Sauerstoffgas von besonderm Nutzen gewesen sey, und oft in kurzer Zeit die Genesung bewirkt habe, wenn diese Krankheit aus Schwäche entstanden und besonders mit einem nervösen Kopfweh verbunden gewesen ist.

Ist die geschwächte Verdauung außer dem Kopfweh mit andern Symptomen der Schwäche verbunden, so kann man sich in Rücksicht des Sauerstoffs nach dem richten, was in dem vorigen Artikel erwähnt worden, sonst kann man auch eine größere Quantität davon anwenden, z. B. vier bis fünf oder sechs Pinten mit zwanzig bis dreyßig Pinten gemeiner Luft. Die guten Wirkungen des Sauerstoffs äußern sich in wenig Tagen. 134

Diese Kur schlägt besonders bey solchen Personen an, die lange in verdorbener Luft, als z. B. in Werkstätten, Expeditions- und Rechnungsstuben u. dgl. sich aufgehalten, und hierdurch eine schwache Verdauung sich zugezogen haben.

Ich finde ebenfalls, daß ein Mann, der fünf Jahre lang mit Sodbrennen, Blähungen, Kraftlosigkeit und Kälte der Extremitäten behaftet gewesen, durch verdünntes Sauerstoffgas, und durch den Genuß des Wassers, welches mit kohlenstoffsaurem Gas geschwängert und dem etwas schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) hinzugesezt war, vollkommen hergestellt worden sey.

Wassersucht.

135 In einer Menge von Fällen dieser Art that verdünntes Sauerstoffgas gute Dienste, und bewirkte verschiedene mal eine vollständige Kur; doch scheint es zu Anfange dieser Krankheit, wenn sie sich noch auf die Extremitäten einschränkt, wirksamer als sonst zu seyn. Ich finde jedoch einen merkwürdigen Fall, wo eine Brustwassersucht wirklich geheilt wurde, obgleich bey einer ähnlichen dieser Zweck nicht erreicht werden konnte; und ebenfalls eine Nachricht von einem Knaben von 13 Jahren, der Wasser im Kopfe hatte, welches durch verdünntes Sauerstoffgas zum Theil entfernt worden seyn soll.

Ein Quart Sauerstoffgas und ungefähr 15 Quart gemeine Luft täglich mag anfangs hinreichend seyn; zeigen sich keine nachtheiligen Wirkungen, so muß nach drey bis vier Tagen die Quantität Sauerstoffgas bis auf 2 Quart vermehrt werden. Kurz nachher wird man mit gutem Er-
136 folg die Quantität sowohl des Sauerstoffgases, als der gemeinen Luft verdoppeln können.

Diese Kur sezt man Wochen und Monate lang fort, nach Beschaffenheit der Umstände; sollten sich inzwischen Symptome

Symptome der Entzündung äußern, so sezt man den Gebrauch des Sauerstoffgases auf zwey bis drey Tage aus, oder giebt sie in geringerer Quantität.

Ausfahren der Haut (Eruptions).

Ich finde einige Fälle, wo der tägliche Gebrauch des verdünnten Sauerstoffgases ein scorbutisches Ausfahren im Gesichte, wie auch an andern Theilen des Körpers vollkommen heilte.

Bey Blattern und Schwären, welche von Schwäche und einer übeln Beschaffenheit des Bluts herrühren, hat man dasselbe Mittel mit Vortheil gebraucht.

Zwey bis drey Pinten Sauerstoffgas und unge- 137
fähr zehnmal soviel gemeine Luft des Tags ist anfangs hinreichend: doch darf in Fällen dieser Art die Quantität des Sauerstoffs nicht sehr vermehrt werden.

Ich brauche wohl nicht noch hinzuzusetzen, daß es in solchen Fällen nothwendig sey, die afficirten Stellen bedeckt, und den Körper in gehöriger Oeffnung zu erhalten u. s. w.

Fieber.

Ich weiß nicht, ob die Gasarten in andern Fiebern, außer dem faulen und dem hektischen, mit gutem Erfolg versucht worden sind. Was das leztere betrift, so mag der Leser zu Rathe ziehen, was bereits unter der Rubrik Bleichsucht und Schwindsucht gesagt worden ist. Aber in Faulfiebern wird kohlenstoffsaures Gas allgemein als ein nüzliches Mittel gerühmt. Doch ist der Gebrauch desselben nicht so allgemein vortheilhaft ausgefallen, als man anfangs geglaubt hatte.

138 Dieses Gas wird innerlich auf drey verschiedene Arten in den Magen und die Eingeweide geleitet, nämlich in Klystieren entweder in Gasgestalt oder in Verbindung mit Wasser, als Getränk ebenfalls in Verbindung mit Wasser, und endlich, indem man solche Substanzen genießen läßt, welche dies Gas in Menge enthalten, z. B. Getränke im Zustande der Gährung, gewisse Früchte u. s. w.

Wird eine große Quantität, entweder in Gasform, oder in Verbindung mit Wasser gegeben, so wird der Unterleib häufig dadurch aufgebläht; denn obgleich dies Gas von animalischen Flüssigkeiten ziemlich leicht eingesogen wird, so sind doch die Flüssigkeiten; die es gewöhnlich in dem Magen antrift, selten fähig, eine mehr als mäßige Quantität davon zu absorbiren. Indessen ist die Aufblähung des Unterleibes so arg nicht, daß man sie nicht bis auf einen gewissen Grad ertragen sollte.

Was das kohlenstoffsaure Gas in Faulfiebern weniger wirksam zu machen scheint, als man von den Eigenschaf-
139 ten desselben erwarten sollte, ist die Schwierigkeit, es dem Gefäßsystem des ganzen Körpers einzuverleiben. Die Milchgefäße saugen es nur in geringer Quantität ein, und bey gewissen Umständen der Krankheit wird die Schwierigkeit noch größer; sind daher die Umstände nicht sehr dringend, so daß man dem kohlenstoffsaurem Gase Zeit lassen kann, in die flüssigen Theile des Körpers zu dringen, so kann man mehr Vortheil davon erwarten. Indessen hat man doch einige Fälle angemerkt, wo der starke Gebrauch dieses Gases selbst in der schlimmsten Periode fauler Krankheiten sich wirksam bewies, und ich finde nicht, daß es jemals zum Schaden gewirkt habe.

Unter den mancherley Substanzen, von welchen man des kohlenstoffsauren Gases wegen, den sie enthalten, Gebrauch macht, sind folgende die vornehmsten: Aufbrausende alkalische und saure Mischungen, welche aus einer Auflösung von Weinsteinsalz bestehen, wozu in dem Augenblicke, ehe es getrunken werden soll, Citronensaft oder verdünnte Schwefelsäure, oder verdünnte Salpeter- 140
säure gemischt wird; ferner süße Bierwürze oder ein Aufguß von Malz, Hefen und gewisse säuerliche Früchte, als Pomeranzen, Citronen u. s. w.

Ich wage es nicht die Umstände zu bestimmen, worinn das eine oder das andere vorzuziehen sey; auch ist es nicht nöthig, die Dosis fest zu setzen. Da die Umstände in solchen Fällen so zahlreich und verschieden sind, so müssen sie der Geschicklichkeit des Arztes überlassen bleiben. Giebt man das kohlenstoffsaure Gas in Gasgestalt, so kann die Quantität desselben schwerlich zu groß seyn, es sey denn, daß der Unterleib zu stark davon aufgetrieben würde; giebt man aber das Gas in Verbindung mit andern Substanzen, so muß die Quantität derselben nicht nach der Quantität des darinn enthaltenen Gases, sondern nach ihren übrigen Eigenschaften bestimmt werden, die dem Zustande des Patienten angemessen seyn müssen.

Man hat nicht ohne Hoffnung eines glücklichen Erfolgs, obgleich mit einiger Schwürigkeit der Ausführung, 141
vorgeschlagen, in gewissen Fällen den Patienten bis an den Mund in ein mit kohlenstoffsaurem Gase gefülltes Gefäß zu setzen; denn da dieses Gas durch die Poren der Haut absorbirt wird, so könnte vielleicht eine größere Quantität desselben dadurch eingesogen werden.

Kopfweh.

Die mannigfaltigen Ursachen dieser Krankheit, und die geringe Anzahl von Fällen, die umständlich erzählt werden, hindern uns einen vollständigen Begriff von dem Nutzen der Gasarten in Fällen dieser Art zu geben. Verdünntes Sauerstoffgas hat sich bisweilen in dem so genannten nervösen Kopfweh nutzbar bewiesen, und in diesem Falle hat man von diesem Gase sogar 10 bis 12 Maaße (5-6 Gallons) täglich einathmen lassen. Indessen will ich hier eben nicht anempfehlen, einen so starken Gebrauch davon zu machen.

Bey Kopfschmerzen, die aus schwacher Verdauung entstehen, ist verdünntes Sauerstoffgas ein nützliches Mittel. S. den Artikel Dyspepsia.

Blutspeyen.

142 Ich finde wenige Fälle dieser Art, in welchen das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas mit gutem Erfolge gebraucht worden ist. Den merkwürdigsten Fall findet man im nächsten Kapitel.

Augenweh.

In diesen Fällen und bey Schwäche des Gesichts, mit einer Erschlaffung des Körpers verbunden, ist das Einathmen des Sauerstoffgases von ganz besonderm Nutzen gewesen. Ungefähr zwey Quart dieses Gases, falls eine geringere Quantität unwirksam geblieben ist, mit ungefähr funfzehn Quart gemeiner Luft täglich, ist eine hinreichende Dosis.

Lähmung

Lähmung. (paralysis.)

Ich finde einige Fälle von der Art, welche durch 143
Zubereitungen des Bleyes entsteht, nämlich der Kolik von Poitou, in denen verdünntes Sauerstoffgas wirksam gewesen ist. Drey bis vier Pinten davon mit ungefähr dreyßig Pinten gemeiner Luft ist für jeden Tag hinlänglich.

Scorbut.

Kohlenstoffsaures Gas ist schon lange für ein kräftiges Mittel in scorbutischen Krankheiten angesehen worden; und wenn es mit der Krankheit nicht zu weit gekommen ist, so kann man gewöhnlich eine vollkommene Kur dadurch erwarten; ja selbst in den schlimmsten Fällen dieser Art hat der starke Gebrauch dieses Gases eine vollkommene Genesung bewirkt.

Alle Arten, dieses Gas beyzubringen, welche bey den Faulfiebern angemerkt worden, sind auch hier anwendbar.

Da man viel über den Scorbut geschrieben hat, 144
und die Methoden, kohlenstoffsaures Gas beyzubringen, allgemein bekannt sind, so will ich hier den Leser nicht mit weitläuftigen Auszügen aufhalten; ich setze blos hinzu, daß man nebst dem Gebrauche des kohlenstoffsauren Gases, sich einer mäßigen Einathmung des Sauerstoffgases bedienen sollte; denn, indeß das erstere der Fäulniß widersteht, stärkt das leztere die Fibern, und macht hierdurch den Körper fähig, sich der übeln Feuchtigkeiten schneller zu entledigen.

Blasenstein.

Wasser mit kohlenstoffsaurem Gase geschwängert, ist schon lange als ein wirksames Mittel bey kleinen Steinen in der

Blase

145 Blase und dem Uringange bekannt gewesen. Neuer-
lich sezte man feuerbeständiges Laugensalz hinzu, und mach-
te hierdurch dies Mittel sogar wirksam, bey großen in der
Blase sich befindenden Steinen. Ich weiß nicht, in wiefern
dieses säuerliche Sodawasser, wie man es nennt, als Auflö-
sungsmittel eines größern Steins wirken mag; indeß ist es
gewiß, daß es selbst in diesem Falle große Hülfe gewährt,
und durch Auflösung der zähen Materie sowohl, als der
kleinen steinigten Verhärtungen und durch Abspülung der-
selben von den Nieren, dem Uringange, der Blase u. s. w.
der Anhäufung des steinartigen Stoffes zu widerstehen
scheint. Man giebt es daher in allen Beschwerden, die
aus einer Verdichtung oder Absezung eines groben Stof-
fes durch den Urin entstehen, dergleichen Harnstrenge,
Schmerz bey Entledigung des Urins, Schwärung der Thei-
le u. s. w. sind.

Man löst zu dem Ende eine Unze Soda in vier bis fünf
Pinten Regenwasser oder gelind gekochtem Wasser auf, und
146 schwängert dies so stark als möglich mit kohlenstoff-
saurem Gase [37]). Von diesem Wasser giebt man gewöhnlich
eine Pinte des Tags, welche auf dreymal, nämlich des
Morgens, Mittags und Abends getrunken wird.

Außer den oben erwähnten Krankheiten giebt man dies
säuerliche Sodawasser mit gutem Erfolg in scorbutischen
Fällen,

37) Durch D. Nooth's gläsernen Apparat zur Schwängerung des Wassers mit kohlenstoffsaurem Gase, kann nur eine mäßige Quantität Gas hinein gebracht werden, die aber sehr wirksam ist. Aber das Sodawasser, welches jezt vom Herrn Schweppe in London zubereitet und verkauft wird, enthält weit mehr kohlenstoffsaures Gas, und ist daher weit wirksamer.

Fällen, Gallenbeschwerden, Schwäche der Verdauungsorgane, einigen Nervenzufällen u. s. w. Hier wird aber das Verhältniß des Laugensalzes, so wie auch die tägliche Portion, vermindert, je nachdem die Fälle sind.

Geschwulst.

Hier finde ich einen einzigen Fall angemerkt, wo eine weiße Geschwulst auf dem Knie durch tägliches Einathmen des Sauerstoffgases vollkommen ge- 147
heilt worden seyn soll. In so fern diese Geschwulst von Schwäche des Körpers herrührte, wie dies oft der Fall ist, konnte allerdings der Sauerstoff durch Stärkung der Fibern ein kräftiges Mittel werden. Bey scrophulösen Geschwüren soll dasselbe Statt gefunden haben.

Geschwüre.

Man hat die Gasarten häufig bey Geschwüren an verschiedenen Theilen des Körpers, besonders aber an den Beinen gebraucht; allein die zweckwidrige Anwendung derselben, die aus vielen Fällen hervorleuchtet, machte die Wirkungen zweydeutig. Eine genaue Untersuchung der Umstände zeigt indessen, der Theorie gemäß, daß bey Geschwüren, welche von einer übeln Beschaffenheit des 148
Blutes und geschwächter Natur herrühren, das tägliche Einathmen von drey bis vier Pinten Sauerstoffgas mit zehnmal so viel gemeiner Luft von ganz besondrem Nutzen sey. Hierdurch sind Geschwüre der schlimmsten Art, schmerzhafte, stinkende, hartnäckige u. s. w. und wenn sie mit einem schorfichten Ausschlage über einem großen Theile

des

des Körpers u. s. w. verbunden waren, ungefähr in sechs Wochen vollkommen geheilt worden.

Bey Geschwüren anderer Art muß man den Zustand des Patienten sowohl als den Ursprung der Krankheit sorgfältig zu Rathe ziehn, und wenn man die Gasarten für gut findet, so müssen sie nach diesen beyden Rücksichten gegeben werden, sonst werden sie mehr Schaden, als Nutzen stiften. In der That finde ich einen Fall, wo bey einem scrophulösen Geschwüre Sauerstoffgas schädlich wurde, hingegen eine Mischung von Sauerstoffgas, kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgas und gemeiner Luft die Kur bewirkte. Diesen Fall wird man im nächsten Kapitel finden.

Der äußerliche Gebrauch des kohlenstoffsauren Gases bey
149 Geschwüren mildert sowohl den Schmerz, als den übeln Geruch, und befördert das Aufbrechen derselben.

Achtes Kapitel.

Medicinische Fälle, in welchen Gasarten angewandt worden sind.

Die Fälle, von welchen gegenwärtiges Kapitel eine Sammlung enthält, sind entweder aus andern Schriften gezogen oder von einsichtsvollen Freunden mitgetheilt worden. Ich habe sie aus einer großen Menge ausgewählt, blos um die praktische Anwendung der Gasarten zu zeigen; und daher diejenigen Fälle vorgezogen, in welchen die Abwechselung

der Umstände am schicklichsten schien, die mancherley Arten der Anwendung, Mischung, Abänderung und derglei- 150 chen deutlich darzustellen.

In der Ueberzeugung, daß der zweckwidrige Gebrauch dieser neuen Arzneymittel beträchtlichen Schaden gestiftet und die Praxis gewissermaßen in Miscredit gebracht hat, kann ich nicht umhin, die ausübenden Aerzte zu warnen, aus einigen misverstandenen und wahrscheinlich falsch behandelten Fällen ja keine zu voreiligen Schlüsse zu ziehn. Denn wie geschickt und erfahren auch jene Männer in andern Zweigen der Arzneykunde seyn mögen, so ist es doch wenigstens wahrscheinlich, daß die Behandlung ihrer Patienten nach dieser neuen Methode nicht immer vollkommen zweckmäßig seyn mag, und folglich ist ein fehlgeschlagener Versuch mit diesen Mitteln nicht immer dem Mangel an Wirksamkeit zuzuschreiben.

Erster Fall.

Mitgetheilt von Doctor J. Lind, zu Windsor.

Der erste Fall, in dem ich eine modificirte atmosphärische Luft als Arzney gebrauchte, war bey einem Accisbeamten, der während der strengen Witterung des 151 Januars 1797. in seinen Amtsverrichtungen der Kälte sehr ausgesezt gewesen, und sich dadurch einen heftigen Husten zugezogen hatte, welcher den Riß eines beträchtlichen Blutgefäßes in der Lunge verursachte, worauf die Symptomen einer schnellen Auszehrung erfolgten. Am 25. Januar, wo er sich zuerst an mich wandte, verordnete ich ihm einen Aufguß von Rosen mit etwas Schwefelsäure, und Ipecacuanha in kleinen Dosen, das Blutspeyen zu hemmen.

hemmen. Für den Husten und das hektische Fieber empfahl ich ihm verschiedene mal des Tags Vitriolätherdunst, mit welchem sich gepülverte Schierlingsblätter gemischt befanden, einzuathmen, auf die Weise, wie es D. Pearson zu Birmingham anräth. Nach vier bis fünf Tagen waren alle übeln Symptome zum Bewundern schwächer geworden. Da er aber klagte, daß er des Nachts wenig schlafen könne, und schon länger, als ein Jahr schlecht geschlafen habe, so ließ ich ihm ungefähr ein Quart koh-
152 lenstoffhaltiges Wasserstoffgas mit vierzehn Quart gemeiner Luft verdünnt, vor dem Schlafengehn, einathmen, welches ihm eine ununterbrochene Nachtruhe verschafte, wie er sie seit vielen Monaten nicht gehabt hätte. Er blieb bey dieser Kur bis den 20sten Februar, wo seine Gesundheit vollkommen wieder hergestellt war, und er seinem Berufe wieder folgte. — NB. Das Gas sog er über heißem Wasserdunste ein und zwar mit der dazu von Hrn. Watt eingerichteten Geräthschaft [38].

Zweyter Fall.

Ebenfalls mitgetheilt von Dr. J. Lind.

Ein Mann, 66 Jahr alt, war an einer Lungenentzündung krank, und hatte einen so schwachen Puls, daß
153 Aderlassen nicht rathsam schien. Ich ließ ihn daher kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas nach dem Verhältnisse, wie im vorigen Falle, des Abends einathmen, und, nach Gele-

38) Dieser Einsauger (Inhaler) von lakkirtem Zinn, wird mit heißem Wasser gefüllt; und zwischen den Recipienten oder Sack, um den Mund des Patienten gebracht, so daß die Luft auf ihrem Wege durch den heißen Wasserdunst erwärmt wird.

Gelegenheit, so oft der Schmerz sich wieder einfand, die Operation wiederholen. Die Wirkung zeigte sich unmittelbar, der Schmerz ließ nicht nur nach, sondern er pflegte zu sagen, das Gas habe ihm seinen Körper genommen, und ihm blos den Kopf gelassen. Die Krankheit verschwand in sehr kurzer Zeit; denn nach 7 Tagen, vom Anfang der Kur gerechnet, war seine Gesundheit vollkommen wieder hergestellt. Dieser Fall zeigt, daß bey Lungenentzündungen, wenn der Puls schwach ist, die künstlich zusammengesezten Atmosphären vielleicht das einzige anwendbare Mittel seyen.

Dritter Fall.

Erzählt vom Dr. Carmichael.

Birmingham, im März, 1795.

J. B., 45 Jahr alt, ward ungefähr vor vier Mo- 154
naten mit beschwerlichem Athemholen beunruhigt, welches bisweilen mit Schmerzen unter dem Brustbeine, und gewöhnlich mit Beklemmung auf der Brust, häufigem Husten und einem starken Auswurfe einer weißlichen zähen Flüssigkeit verbunden war. Der Puls war 96, die Leibesöffnung regulär, der Appetit abwechselnd. Er hatte selten 24 Stunden ohne merkliche Verschlimmerung der Symptome zugebracht. Der erste Anfall von dieser Krankheit hatte sich schon vor 6 Jahren geäußert, und seit dieser Zeit war er gewöhnlich jeden Winter heftig davon angegriffen worden, vom Anfange des May's bis zur Winterzeit war er jedoch frey davon gewesen. Er hatte viele Mittel versucht, aber immer ohne dauerhaften Erfolg.

Am 14. Februar 1795. verordnete ich ihm täglich eine
155 Mischung von kohlenstoffhaltigem Wasserstoffgase und gemeiner Luft im Verhältniß, wie 1 zu 19, einzuathmen. — Am 15ten war keine Wirkung zu spüren. Die Mischung ward daher bis zum Verhältnisse 1 zu 9 verstärkt. — Den 16ten zeigte sich weder Schwindel, noch sonst eine Wirkung. Die Mischung ward nun im Verhältniß wie 2 zu 9 genommen. — Den 17ten äußerte sich ein merklicher Schwindel, der abwechselnd wieder kam, und am Tage Kopfweh. Das Athemholen gieng weit besser von Statten, selbst während dem Einathmen des Gasgemenges, und blieb seitdem ziemlich leicht und frey. Der Schlaf war die vorige Nacht besser gewesen, als seit einigen Monaten. — Den 22sten immer noch großer Schwindel, das Athemholen weit freyer, einige Zwischenzeiten abgerechnet. Der Husten nicht so häufig; der Auswurf sehr vermindert; der Schlaf anhaltend ruhig. — Den 25sten, von neuem beschwerliches Athemholen bis zum Nachmit-
156 tage des 27sten, welches jedoch noch vor dem Schlafengehn so sehr nachgelassen, daß die Nacht ruhig war. Der Husten nicht so häufig, und selten mit Auswurf verbunden. Seit einiger Zeit kein Schmerz unter dem Brustbeine, selten eine Beklemmung auf der Brust. — Den 4ten März. Er hat sich in jeder Rücksicht so sehr gebessert, daß er Willens ist, seine gewöhnliche Beschäftigung am 9ten wieder vorzunehmen; (nämlich in einer Eisengießerey Formen zu machen). Das Gasgemenge bewirkt immer noch Schwindel. — Den 9ten März. Die Besserung anhaltend und ohne Rückfall. Er kehrte zu seiner Beschäftigung zurück, aber nach einer Arbeit von wenigen Stunden mußte er davon abstehn, denn die Beklemmung auf der Brust kam wieder,

wieder, so wie das beschwerliche Athemholen. Diese Beschwerlichkeit nahm gegen Abend zu, und dauert nebst einem häufigen trocknen Husten fort. — Den 13ten. Immer noch beschwerliches Athmen, der Puls 100; die Nächte schlaflos, der Husten häufiger, aber jezt mit starkem Auswurf begleitet. — Den 17ten. Das beschwerliche Athmen blieb bis gestern; er hatte eine bessere Nacht gehabt, als
gewöhnlich; und diesen Morgen befindet er sich weit 157
besser. — Den 20sten. Das Athmen bleibt freyer, der Husten nicht so häufig; der Auswurf hat abgenommen; er hat einige Nächte ruhig geschlafen; der Puls 86. Das Gasgemenge macht immer noch starken Schwindel. — Den 29sten. Die Genesung dauert anhaltend fort; der Husten ist sehr unbedeutend; der Auswurf besser; seine Kräfte haben so zugenommen, daß er ohne Unbequemlichkeit sich ziemlich starke Bewegung machen kann; er schläft unausgesezt ruhig. — Morgen kehrt er zu seiner Arbeit zurück, aber für jezt will er zu Hause arbeiten. Er glaubt in jeder Rücksicht seinem Geschäfte gewachsen zu seyn.

Vierter Fall.

Ebenfalls erzählt von Dr. Carmichael.

J. T., alt 40 Jahr, hatte seit zwey Jahren während der Winter- und Frühlingsmonate Husten und Auswurf, und bisweilen Schmerz in der Brust, mit einiger Engbrüstigkeit verbunden. Diese Symptome verließen ihn gewöhnlich die Sommermonate hindurch, und wurden 158
nie so stark, ihn an seinen Geschäften zu hindern. Zu Anfange verwichenen Octobers überfiel ihn Schmerz in der Seite, Husten, Engbrüstigkeit; kurz darauf hatte er starken

ken Auswurf. Er wandte sich an mich zu Anfange des Novembers. Er hatte damals einen fast unaufhörlichen Husten mit starkem Auswurf verbunden; klagte über Beklemmung auf der Brust, und starke Engbrüstigkeit bey der geringsten Anstrengung; Sein Puls war im ganzen von 110 bis zu 120; seine Nächte waren schlaflos, mit starken Schweißen begleitet; die Leibesöffnung war irregulär, der Appetit schwach, der Körper sehr abgezehrt. Ich verordnete ihm verschiedene Mal Brechmittel, Meerzwiebel, Ammoniak, Blasenziehende Mittel u. s. w. aber ohne dauerhaften Erfolg. Den 27sten November fieng er an kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas zu brauchen; anfangs andert-
159 halb Quart unter neunzehn Quart gemeiner Luft. Diese Quantität nahm er in ungefähr 20 Minuten, jedesmal 20 Sekunden nach einander mit Pausen von 1 bis 3 Minuten nach Maaßgabe des veranlaßten Schwindels. — Den 28sten. Der gestrige vom Einathmen verursachte Schwindel war sehr stark, und kam des Abends abwechselnd wieder. Der Schlaf war besser als gewöhnlich; er sagt, die Engbrüstigkeit und die Spannung auf der Brust habe sehr nachgelassen. Das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas ward auf ein Quart herabgesezt und mit der eben angegebenen Menge gemeiner Luft verdünnt. — Den 30sten. Der Husten hat sehr nachgelassen; keine Spannung mehr. Die Engbrüstigkeit bey Bewegung weniger beschwerlich; der Schlaf besser; die Schweiße nicht so häufig; der Puls 106; der Appetit etwas besser. — Den 7ten December. Der Husten ist offenbar besser; der Auswurf hat merklich abgenommen; der Puls 95; die Ausleerung seit einigen Tagen regulär; das Athmen hat sich so sehr gebessert, daß er unbeschwert die Treppe hinauf in seine Kammer gehn

und

und sich auskleiden kann, ohne Rückkehr der Engbrüstigkeit, welches er vorher nicht ohne die größte Mühe thun konnte. Der Schlaf ist besser, als ganze Monate vorher; die Schweiße haben sich gänzlich verlohren; der Ap- 160
petit ist stärker. — Den 15ten. Die Besserung nimmt in jeder Rücksicht zu; bisweilen kömmt die Spannung auf der Brust wieder, aber das Gas mildert sie unausgesezt, oder vertreibt sie gänzlich; seine Gesichtsfarbe hat sich augenscheinlich gebessert, und er glaubt, daß seine Kräfte sich wieder einstellen. Nun wurden zwey Quart des Gasgemenges nach dem vorher angegebenen Verhältnisse gegeben, ungeachtet des ziemlich starken Schwindels, den es immer noch verursachte. — Den 27sten. Der Husten weit schwächer; der Auswurf um zwey Drittel vermindert; der Puls von 84 bis zu 90. Er hat augenscheinlich zugenommen, und glaubt, daß seine Kräfte sich immer mehr wieder einstellen. — Den 6ten Januar 1795. Der Husten beynahe häufiger und mit einiger Engbrüstigkeit verbunden. Wegen der strengen Witterung, welche ihn augenscheinlich afficirte, rieth ich ihm, nicht aus dem Hause zu gehen. Nun fieng er an, das Gasgemenge nach obigem Verhältnisse zweymal des Tags einzuathmen. — Den 16ten. Der Husten hat sich gebessert; die Quanti- 161
tät des Auswurfs beynahe wie den 27sten vorigen Monats; in andern Rücksichten dasselbe. — Den 1sten Febr. Wegen ungewöhnlicher Strenge der Witterung ist seitdem kein Fortschritt gemacht worden. Der Husten ist mehr abwechselnd, und bisweilen mit einiger Engbrüstigkeit verknüpft; der Auswurf hat zugenommen; er zehrt indessen nicht ab. — Den 12ten. Der Husten hat sehr nachgelassen; der Auswurf hat um vier Fünftel abgenommen;

seine Kräfte sind wieder so hergestellt, daß ich ihn mit Mühe von seinen Geschäften zurückhalten kann. In jeder Rücksicht befindet er sich weit besser. — Den 1sten März. Seine Kräfte nehmen fortdauernd zu; der Husten ist noch schwächer geworden; der Auswurf nimmt immer mehr ab. Appetit und Schlaf sind gut. Da ich ihn nicht bewegen konnte, länger zu Hause zu bleiben, so rieth ich ihm, ehe er seine Geschäfte wieder anfieng, täglich ein wenig auszugehn. Er folgte meinem Rathe, und erholte sich immer mehr;
162 bis den 9ten dieses Monats, als er von der Influenz angesteckt wurde, einem epidemischen Katharr, welcher damals gerade in der Gegend herrschte; die fieberhaften Symptome wurden stark, dabey hatte er starken Husten und großen Schmerz in der Seite; auch klagte er über heftigen Kopfschmerz, und ungewöhnliche Mattigkeit; er hatte Durst, seine Zunge war weiß und sein Puls 110. — Den 15ten März. Die fieberhaften Symptome dauern fort; der Husten ist häufig, und jezt mit vermehrtem Auswurfe verbunden; der Seitenschmerz ist nicht mehr so heftig; starke Engbrüstigkeit bey der geringsten Bewegung; der Puls 115, klein und schwach. Bis zu diesem Anfall bräuchte er täglich zweymal 2 Maas (a gallon) kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas mit viermal so viel gemeiner Luft; da aber seine Kräfte abnahmen, so fand ich für nöthig, nur ein Quart, verdünnt wie oben, zu verordnen. — Den 20sten März. Der Seitenschmerz ist etwas gemäßigter, aber der Husten ist noch häufiger, und der Auswurf stärker. Schlaflose Nächte; kein Appetit; die Kräfte so schwach, daß während der lezten vier Tage er nicht im Stande gewesen, das Gasgemenge einzuathmen; der Puls 120. Ich
163 verordnete ihm ein warmes reizendes Pflaster auf die

die Seite zu legen, und 5 Tropfen Opiumtinktur alle vier Stunden einzunehmen. — Den 28sten März. Der Seitenschmerz hat sich verlohren; die andern Symptome dauern noch; er hat bessere Nächte gehabt; aber während des Schlafs starke Schweiße; die Opiumtinktur ward weggelassen, und verordnet, alle 4 Stunden ein Glas Portwein zu trinken. — Den 15ten April. Keine wesentliche Veränderung. Nun fieng er wieder an das Gas zu brauchen, eine Pinte mit 16 Quart gemeiner Luft. — Den 25sten April. Anfangs verursachte dasselbe starke Schwindel, aber bald wurde er die Wirkung derselben so gewohnt, daß die Quantität bis zu einem und nachher zu zwey Quart verstärkt wurde. Die Schweiße haben nachgelassen, der Husten ist nicht so heftig; der Auswurf hat abgenommen, und die Engbrüstigkeit, welche ihn vorher bey der mindesten Bewegung überfiel, ist größtentheils gehoben. — Den 3ten März. Er hat seitdem merkliche Besse- 164
rung gespürt; der Puls 98; die Quantität des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases wurde bis zu 2 Maas (a gallon) verstärkt; und unter viermal so viel gemeiner Luft gegeben. — Den 15ten May. Seine Besserung hat so anhaltend und in jeder Rücksicht so zugenommen, daß er gestern im Stande gewesen ist, 14 Meilen zu Fuße zu gehen.

Seit dieser Zeit sahe ich ihn nicht eher wieder bis zur Mitte des Junius, da er hierher kam, sein gewöhnliches Geschäft zu treiben. Er hatte sich durchgängig so gebessert, daß er wieder vollkommen gesund zu seyn schien. Seitdem hat er sich mit Heumachen und vor kurzen mit Schneiden beschäftigt. Ich habe ihn vor einigen Tagen gesehn; er hat weder Husten noch Auswurf, ausgenom-

men des Morgens, und dann äußerst wenig. Er ist wie-
165 der so vollkräftig geworden, daß er sich so viel Lohn verdient hat, als die handfestesten seiner Kameraden.

Fünfter Fall.

Erzählt von Dr. W. Pearson[39]).

Elisabeth Byse, alt 27 Jahr, war am Ende des Herbstes von einem Fieber mit Husten und Blutspeyen befallen worden, wandte sich an das Hospital und kam unter meine Pflege verwichenen October. Sie sagte mir, daß sie schon drey Winter hindurch einen Husten gehabt habe. Sie hatte einen lebhaften und kleinen Puls, rothe Backen, Engbrüstigkeit, Schmerz in der Seite, beständigen Husten mit starkem Auswurf, und Nachtschweiße. Sie war sehr schwach und abgezehrt. Das Blutspeyen ward bald durch Arzneyen gehoben, die man in dergleichen Fällen verordnet, allein die Symptome blieben; ich ließ ihr daher vom 12ten November an Vitriolätherdunst, mit Schierlingsextrakt geschwängert, zwey bis dreymal des Tags einathmen. Am 19ten, da ich sie wieder sah, sagte sie mir, daß der Aetherdunst ihr gute Dienste geleistet,
166 daß sie bey weiten nicht so starkes Spannen um die Brust und weniger Schmerz in der Seite habe; auch sagte sie, sie würde etwas schwindelnd nach jeder Einathmung. Den 3ten December hatte sie weniger Fieber, weniger Husten, und war in jeder Rücksicht merklich besser. Sie hat mehr Erleichterung durch den Aether erhalten, wie sie selbst sagt, als durch alles übrige. Den 10ten December war

39) In Birmingham. S.

war der Husten und die andern Beschwerden so unbedeutend, daß sie sagte, sie brauchte keine Medicin mehr.

Bemerk. Während des Gebrauchs des Aetherdunstes nahm sie ein Decoct von Peruvianischer Rinde und Sassaparille und Pillen, die aus Schierlingsextract und Rhabarbar bestanden.

Sechster Fall.

Erzählt von Herrn Barr.

Birmingham, den 9ten October 1795.

Herr Barror zu Barton-under-Needwood war hier im Frühjahre 1793 bey einem Freunde zum Besuche, und verfiel in ein starkes Entzündungsfieber mit heftigem Schmerz in der Seite; auf dies Fieber folgte ein trockner 167
stechender Husten, Beklemmung beym Athemholen, große Ermattung und ein hoher Grad von Schlaflosigkeit und Beängstigung; der Unterleib war gespannt und unruhig; der Puls intermittirend, und er klagte, daß sein Urin nicht ohne Zwang, obgleich in gewöhnlicher Quantität abgienge, und daß er immer die Empfindung habe, als hätte er nicht alles ausgeleert. Es wurden blasenziehende Mittel; Bissen von geriebenem Quecksilber, und ein Dekoct anfangs von Peruvianischer, dann von Augusturarinde verordnet. Diese Mittel schlugen an; allein er erhielt weder seine Kräfte noch seine Munterkeit wieder. In diesem Zustande brachte er den Rest des Jahrs auf dem Lande zu; im Frühjahr 1794 kam er wieder nach Birmingham. Die Symptome seiner Krankheit hatten zugenommen, besonders die Beklemmung beym Athemholen; er konnte weder ruhig

im Bette liegen, noch die kleinste Anhöhe ohne die größte Beschwerlichkeit hinauf steigen. Der Urin hatte sich vermindert und wurde mit Beschwerde ausgeleert. Es wurde ein Decoct von Senegawurzel und in kleinen Dosen Fin-
168 gerhutkraut verordnet, und damit zwey bis drey Wochen fortgefahren; allein dies schien mehr ihn hinzuhalten als zu helfen. Verwichenen April ließ er mich rufen, und sagte mir, daß ihm kein Arzneymittel mehr helfen wolle, daß ihm das Athemholen weit beschwerlicher würde, daß sein Urin sehr sparsam abginge, und daß er gänzlich den Appetit verloren habe. Ich verordnete das Fingerhutkraut mit einer bittern Infusion. Er gieng auf das Land, und sezte den Gebrauch dieser Mittel einige Zeit fort. Zu Ende des Julius ließ er mich wieder zu sich kommen — aber ach! wie verändert! Sein Gesicht war blaß und abgezehrt, die Augen starrten, als wollten sie ihren Gegenstand zum leztenmale betrachten; dieser lezte Umstand machte seine Freunde sehr besorgt. — Seine Beine waren so sehr geschwollen, daß die Haut sehr inflammirt und in Gefahr war, zu bersten. Er hatte beständigen Stuhlzwang, und ließ sehr wenig Urin abgehn. Er konnte eine horizontale Lage keinen Augenblick vertragen, sondern mußte jede Nacht im Bette aufrecht sitzend erhalten wer-
169 den; selbst dann schlief er wenig, und unruhig, denn er fuhr häufig aus dem Schlafe auf mit der Empfindung, als ob er augenblicklich ersticken sollte.

Da ich eine Nachricht von der glücklichen Kur des Sir William Chambers gelesen hatte, die unter ähnlichen Umständen durch Sauerstoff bewirkt worden war; so schrieb ich meinem Patienten, und rieth ihm, sich dieser

Methode

Methode zu unterziehn. Ich gestehe, ich that es damals mit wenig Hoffnung eines glücklichen Erfolgs; doch da die kräftigsten Mittel unwirksam geblieben waren, so hielt ich es für meine Pflicht gegen ihn und für die Sache der Menschheit überhaupt deshalb in ihn zu dringen. Ich ließ ihn den Fall lesen, und die Aehnlichkeit der Umstände war so frappant, daß er sich willig bezeugte, diesen Weg einzuschlagen. Den 12ten August kam er hierher, und fing den 13ten an, dieses Gas einzuathmen. Ich verordnete ihm ein Quart Sauerstoffgas mit 19 Quart gemeiner Luft für jeden Tag; da aber der Fall äußerst dringend geworden war, so befand ich für 170
gut, den Gebrauch der sonst wirksamen Mittel, die ich ihm vorher verordnet hatte, damit zu verbinden. Ich ließ ihn demnach jeden Abend einen halben Gran Fingerhutkraut in Substanz, und für jeden Tag vier Unzen von einem Decoct von Angusturarinde nehmen. Die dritte Nacht nach der Einathmung, wa er ruhiger, konnte länger in einer Lage bleiben, und das Auffahren im Schlafe schien weniger häufig und nicht so heftig zu seyn. Mit jeder Nacht nahm seine Besserung zu; in zehn Tagen konnte er die Entfernung mehrerer Kissen vertragen, die ihn im Bette empor gehalten hatten, und er konnte drey bis vier Stunden schlafen, ohne ein einzigesmal aufzufahren; auch die Geschwulst an den Beinen fieng an sich zu setzen. Der Stuhlzwang war gänzlich gehoben; die Quantität des Urins hatte sehr zugenommen, und er konnte mit ziemlicher Leichtigkeit die Treppe hinaufgehn; Appetit und Heiterkeit fiengen an, zurückzukehren, und das blasse Krankengesicht wich nun der blühenden Farbe der Gesundheit. Während der zweyten Woche hatte ich nach und nach die Quantität des

Sauer=

Sauerstoffgases bis zu zwey Quart täglich, vermehrt, mit
171 der Verdünnung wie vorher. Nach vier Wochen vom Anfang des Gebrauchs des Gases gerechnet, war keine Spur der Krankheit mehr übrig, ausgenommen Schwäche. Er konnte nun mit dem Kopfe so niedrig im Bette liegen, als bey vollkommener Gesundheit, und die Nacht unausgesezt schlafen; die Geschwulst an den Beinen hatte sich verlohren; es zeigte sich nach gewöhnlicher Anstrengung, kein Beschwerliches Athmen mehr, und alle Functionen gingen regelmäßig und leicht von Statten. Er reiste nun mit einem pneumatischen Apparat, und mit Belehrungen in Rücksicht seines Gebrauchs versehen nach Hause, wo er den Gebrauch aller Arzneymittel bey Seite sezte. Gestern reiste er in vollkommener Gesundheit hier durch. Seine Stärke, Behendigkeit und Munterkeit ist größer, als bey den meisten Menschen in einem Alter von 60 Jahren, wie das seinige.

Siebenter Fall.

Erzählt vom Dr. Alderson.

Hull den 5. Junius 1795.

Demoiselle — alt 16 Jahr, hatte alle Symptome einer herannahenden Schwindsucht; kalte Schauer um 12 Uhr,
172 Fieber, Hitze, schnelle Röthe jeden Nachmittag, Puls 120, die Gesichtsfarbe ungewöhnlich roth, ziemlich schweren Athem, heftigen Husten mit Auswurf verbunden. Da mehrere von ihrer Familie an der Schwindsucht gestorben waren, so konnten wenig Zweifel übrig bleiben, was diese Symptome bedeuten möchten. Nachdem Salpeter, Wallrath, Brechmittel u. s. w. ohne Wirkung geblieben

ben waren, so rieth ich Wasserstoffgas einzuathmen. Sie brauchte nun täglich ein Quart davon, aus Wasser bereitet, indem sie immer dann und wann einen Zug an dem Mundstücke des Trichters that. Dies verursachte häufigen Ekel und sogar Erbrechen; der Puls ward langsamer, die fliegende Hitze und das Fieber ließen nach, und die ganze Reihe hektischer Symptome verließ sie, aber auf Kosten ihrer schönen blühenden Gesichtsfarbe, denn diese ist seit dem immer dunkler gewesen als vor ihrer Krankheit.

Achter Fall.

Erzählt von Hrn. Barr.

Birmingham den 14. März. 1795.

Vor vier Monaten bekam ich einen Herrn aus 137
der benachbarten Gegend in die Kur, der an einem scrophulösen Geschwür von beträchtlichem Umfange litte. Er hatte mancherley Mittel, aber immer ohne dauernden Vortheil, gebraucht. Da ich ihn zuerst besuchte, war er durch langwierige Nachtwachen ganz erschöpft Der tiefsitzende Schmerz am Arme war so anhaltend und heftig, daß er meistentheils die Nächte hindurch nicht hatte schlafen können. Er sahe blaß und kränklich aus; seine Glieder wurden beständig von heftigen Schmerzen gefoltert; jede Anstrengung, selbst die geringste, schien über seine Kräfte zu gehn, denn sein Körper hatte viel von seiner thätigen Kraft, und sein Geist einen großen Theil seiner gewöhnlichen Energie verlohren. Der starke Ausfluß aus dem Geschwür war
dünn, blutig und fressend, überdies war die ganze 174
Oberfläche des wunden Theils so ungemein reizbar, daß die sanfteste Behandlung derselben einen sehr heftigen

und

und dauernden Schmerz verursachte. Während den ersten sechs Wochen meines Besuchs nahm er gewöhnlich so viel Peruvianische Rinde in Substanz, als sein Magen und seine Eingeweide ertragen konnten, und bey dem Geschwür wurden verschiedene erweichende, schmerzstillende und adstringirende Mittel, aber ohne dauernden Vortheil, gebraucht. Ich empfahl nun eine Probe mit Sauerstoffgas anzustellen, die er auch bewilligte. Vier Bierquart [40]), verdünnt mit 16 Quart gemeiner Luft, zweymal des Tags machten den Anfang. Nach und nach stieg die Quantität des Sauerstoffgases bis zu anderthalb Cubikfuß des Tags. Ungefähr nach einem Monate hatte sich seine Gesundheit zum verwundern gebessert, allein das Geschwür schien nicht heilen zu wollen. Der tief sitzende Schmerz war zwar gänzlich gehoben, aber nach wenig Tagen klagte er über ein Brennen auf der ganzen Oberfläche der wunden Stelle, welches dem Schmerz bey einer rosenartigen Entzündung
175 ähnlich wäre. Diese unangenehme Empfindung äußerte sich zuerst, nachdem er die ganze Quantität Sauerstoff in zwey Stunden eingeathmet hatte, welche vorher in zwey gleiche Portionen für den Morgen und Abend eingetheilt worden war. Wir verfolgten aber unsern Plan, da wir glaubten, daß dieser neue Schmerz von einem zufälligen Umstande herrühren möchte, und bald vorüber gehn würde. Aber er wurde mit jedem Tage heftiger, und das Geschwür griff immer mehr um sich. Die Ränder wurden dick und waren auswärts gekehrt, und der Ausfluß wurde dünn und scharf. In diesem Falle schien ein äußerliches Mittel zweckmäßig zu seyn. Ich hätte daher gern kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas äußerlich gebraucht, aber einiger

40) Ein Ale quart enthält $70\frac{1}{2}$ Cubikzolle engl. S.

ger Umstände wegen war es nicht ausführbar; ich glaubte nämlich hierauf den Reiz des Sauerstoffgases durch eine Mischung mit dem erwähnten Gase mildern zu können, da Hr. Watt mir sagte, daß dies keine chemische Veränderung in den zwey Gasarten verursachen würde. Es wurde daher eine Mischung von drey Theilen Sauerstoffgas und einem Theile des erwähnten verordnet. Zu vier Quart dieser Mischung wurden sechszehn Quart gemeine Luft genommen, und diese Quantität des Morgens und 176
Abends gebraucht. Ehe noch eine Woche vergieng, hatte das Brennen schon sehr abgenommen, und das Geschwür schien sich mehr zur Heilung anzulassen. Das Gasgemenge ward nun bis zu fünf Quart vermehrt, und wie vorher gebraucht, wobey die guten Symptome immer mehr zunahmen. Nach einigen Tagen wurden 6 Quart desselben verordnet. Diese Quantität braucht er jezt Morgens und Abends.

Mein Freund genießt jezt einer guten Gesundheit, hat guten Appetit, und fühlt sich so stark, als in irgend einer Periode seines Lebens. Das Geschwür ist nicht mehr halb so groß als vorher und heilt zusehends. Weder ein oberflächlicher noch tiefsitzender Schmerz ist übrig, und die Thätigkeit der angränzenden Muskeln ist leicht und frey.

Neunter Fall.

Erzählt von Dr. Redfearn zu Lynn in Norfolk.

Vom 26. Jun. 1785.

Hr. B. F. — alt 23 Jahr, von blühender Gesichtsfar- 177
be, schmaler Brust, hervorragenden Schultern, feiner Haut und zärtlicher, schlanker Gestalt, hatte drittehalb Jahr lang Blutspeyen, mit Engbrüstigkeit, Husten, empfindlichem

chem Brennen in der Brust und eiterartigem Auswurf begleitet. Der Puls war 100, und wurde beständig durch kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas beschleunigt. Das hektische Fieber war noch nicht völlig zur Reife gekommen, aber er hatte bisweilen am Tage Frost, und Hitze gegen Abend. Er fieng an, einmal des Tags ein Quart kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas mit ein und zwanzig Quart gemeiner Luft zu nehmen. Diese Mischung verursachte ihm während des Einathmens starken Schwindel, und zwey Stunden nach der Mittagsmahlzeit kam dieser zugleich wieder; indessen verlohr er sich bald; ließ aber einen hef-
178 tigen Kopfschmerz während des Abends zurück. Die folgenden Tage nahm er nur eine Pinte kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas einmal des Tags, mit zwanzig Quart gemeiner Luft gemischt, wovon er gewöhnlich etwas Schwindel und ein Spannen über die Stirn bekam; das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas wurde nach und nach bis zu zwey Quart und drüber auf eine Dosis, vermehrt.

Mein Patient ist gegen drey Monate bey diesem Plane geblieben, und sein Blutspeyen ist nicht wieder gekommen; der Husten und Auswurf hat sehr abgenommen; bisweilen wirft er in drey Tagen nicht mehr, als etwa einen Tischlöffel voll aus; auch hat er nie wieder die entkräftende Hitze in der Brust gespührt, welche ihn vor dem Gebrauche der Luft so sehr erschöpfte; seine Engbrüstigkeit hat
179 sich gänzlich verlohren. Er kann zwölf (engl.) Meilen nach einander reiten, ohne sonderliche Ermüdung zu fühlen. Appetit und Schlaf sind gut; der Puls ist 80; er selbst hält sich für vollkommen wieder hergestellt.

Zehnter Fall.

Im Junius 1797. fieng eine Dame an Sauerstoffgas zu brauchen, und zwar wegen des gänzlichen Verlustes ihrer Stimme, ein Unglück, welches sie drey Jahre lang ertragen hatte. Ihre Constitution war äußerst nervenschwach; sie war den größten Theil ihres Lebens hindurch mit bedauernswürdigen krampfhaften Zufällen behaftet gewesen, besonders in den Organen der Respiration. Diese Zufälle äußerten sich bey der geringsten anstrengenden Bewegung, oder in einer eingeschlossenen Atmosphäre. Sie hatte sich schon lange an eine ungewöhnliche Quantität Opium gewöhnt, ihren häufigen und heftigen Anfällen Einhalt zu thun, und man hatte viele Mittel vergebens versucht, die große Quantität Opium, die sie für nöthig fand, ihr wenigstens zum Theil entbehrlich zu machen.

Sie fing den Gebrauch des Sauerstoffgases in London
an, wo sie den Sommer hindurch blieb, welches ge- 180
gen ihre Gewohnheit war. Dieser Umstand mußte wahrscheinlich ihre Beschwerden vergrößern; auch hatte sie wirklich schon angefangen, außerordentliche Symptome der Schwäche zu spüren. Sie nahm nun täglich, vierzehn Tage hindurch, gegen drey Quart Sauerstoffgas mit zwölf Quart gemeiner Luft; die Wirkung hiervon war, daß nach der Einathmung ein geringer Grad von Spannung um die Brust sich einfand, der aber gewöhnlich in fünf bis acht Minuten wieder verschwand. Der Puls wurde voller, obgleich nicht schleuniger, und die Nächte waren oft mit einer Art von Rastlosigkeit verbunden. Dieses leztern Umstandes wegen wurde für gut befunden, die Quantität des Sauerstoffs zu vermindern, und nach wiederholten Ver-

mehrungen und Verminderungen der Dosis fand man, daß ungefähr ein Quart oder drey Pinten Sauerstoffluft mit
181 ungefähr zwölf Quart gemeiner Luft ihrer Constitution am angemessensten sey. Dieser Gebrauch wurde nun fünf Monate lang fortgesezt, mit gelegentlichen kurzen Pausen von ein oder zwey Tagen. Die Wirkungen waren ungemein vortheilhaft. Die ganze Natur des Körpers fieng nach einer monatlichen Kur an, sich zu bessern; der kurze Athem, und die Symptomen der Schwäche verschwanden nach und nach. Sie erhielt ein gesundes Ansehen, und die Stimme besserte sich allmählich so, daß gegen das Ende des Octobers der Ton derselben genau wie vor der Krankheit war. Kurz diese Dame genießt jezt einer bessern Gesundheit, als sie seit vielen Jahren an sich wahrgenommen hat.

Man bemerkte in diesem Falle einen merkwürdigen Umstand, in Rücksicht des Opiums. Nachdem sie das Sauerstoffgas einige Tage gebraucht hatte, so fand sie, daß sie weniger Opium nöthig habe, und in der Folge mußte sie
182 die Quantität desselben so sehr vermindern, daß äußerst wenig davon übrig blieb. Zugleich fand sie, daß das Opium, statt eine heilsame Wirkung hervorzubringen, eine nachtheilige veranlaßte.

Eilfter Fall.

Erzählt von Herrn Hey, in einem Briefe an Dr. Priestley.

Am 8ten Januar wurde Herr Lighbowne, ein junger Herr, der bey mir wohnt, von einem Fieber überfallen, wobey nach zehn Tagen sich Symptome äußerten, welche einen faulenden Zustand der Säfte verriethen.

Den

Den 18ten. Des Morgens, da ich ihn zuerst besuchte, war seine Zunge schwarz, aber diese Schwärze 183 verlor sich während des Tags nach dem Trinken; er hatte Tags vorher in einer Betäubung gelegen, und gab jezt wenig auf die Umstehenden Acht; er hatte flüssige Ausleerungen, die sich schon seit einigen Tagen angefangen hatten. Sein Puls that in einer Minute 110 Schläge und war ziemlich schwach. Es wurden ihm 25 Gran Peruvianische Rinde mit 5 Gran Tormentillwurzel in Pulver alle 4 Stunden verordnet, und dabey rothen Wein und Wasser kalt, wie sein gewöhnliches Getränk, zu trinken.

Den 19ten. Ich wurde des Morgens früh zu ihm gerufen, wegen eines Nasenblutens, das sich eingefunden hatte; er verlohr gegen 8 Unzen Blut, welches von lockerer Textur war; das Bluten wurde nicht ohne Schwierigkeit vermittelst einer Bougie von Charpie gestillt, die in kaltes, stark mit Eisentinktur geschwängertes Wasser getunkt, und ganz durch die hintern Oeffnungen der Nasenlöcher gesteckt wurde, eine Methode, die mir in solchen Fällen nie fehlgeschlagen ist. Seine Zunge war jezt mit einer dicken schwarzen Haut überzogen, die durch Trinken nicht vermindert wurde. Eben so seine Zähne; selbst 184 der Gaumen und Schlund war nicht frey davon; sein Bauchfluß und seine Betäubung dauerten fort, und er murmelte fast beständig in sich hinein. Er nahm an diesem Tage einen Scrupel Peruvianische Rinde, mit zehn Gran Tormentillwurzel, alle zwey bis drey Stunden; des Morgens und Abends ward ein starkes Klystier von einer Drachme des zusammengesezten Boluspulvers ohne Opium, gegeben; in seinem Zimmer wurde ein Fenster geöffnet,

 obgleich

obgleich ein starker Frost war, und der Boden ward häufig mit Essig gesprengt.

Den 20sten. Er war noch beynahe in demselben Zustande. Wenn er von seiner Betäubung erwachte, so gab er gewöhnlich eine verständige Antwort auf die Fragen, welche man an ihn that; aber gleich darauf fiel er in die Betäubung zurück, und wiederhohlte sein Gemurmel. Seine Haut war trocken und rauh, aber ohne Petechien. Zuweilen ließ er die Ausleerungen ins Bett gehen, doch meistens hatte er Empfindung genug, um den Unterschieber
185 zu verlangen. Da ihm jezt die Rinde in Substanz zuwider war, so wurde sie gegen Huxham's Tinctur vertauscht, wovon er alle zwey Stunden einen Eßlöffel voll in einem Becher voll kalten Wassers nahm. Zuweilen trank er ein wenig von der Rosentinktur, aber seine gewöhnlichen Getränke waren rother Wein und Wasser, oder Reißwasser und Brantwein mit Vitriolelixir gesäuert. Vor dem Trinken ließ man ihn gewöhnlich den Mund mit Wasser ausspülen, wozu etwas Honig und Weinessig gemischt war. Sein Bauchfluß nahm zu, und der Stuhlgang war wässerig, schwarz und stinkend. Man fand nöthig diese Ausleerung, die ihn zu erschöpfen schien, einzuschränken; es wurde daher eine Drachma Andromachs Theriak unter jedes Klystier gemischt.

Den 21sten. Dieselben Symptome der Fäulniß; hierzu kam noch ein Flechsenspringen; seine Auslerungen waren noch stinkender und außerordentlich heiß; der Gebrauch der Arzneymittel und Klystiere wurde wiederholt.

Indem ich über die unangenehme Nothwendigkeit nach-
dachte, diesen faulen Stoff in den Eingeweiden einzu-
schließen, um die Lebenskraft zu schonen, welche 186
durch diese Ausleerungen zerstört werden würde, ehe wir
noch Zeit gehabt, die schlechten Eigenschaften dieses Stoffs
zu verbessern, und dessen schlimme Wirkungen zu verhin-
dern, so fiel mir ein, ob diese faule Gährung nicht auf
eine directere Art verbessert werden könne, so daß dem
Bauchflusse, welcher hieraus zu entstehn, oder wenigstens
dadurch verstärkt zu werden schien, Einhalt gethan, und
der Zunder der Krankheit größtentheils entfernt werden
möchte. Diesen Zweck glaubte ich nun am wahrscheinlich-
sten dadurch zu erreichen, wenn kohlenstoffsaures Gas in
den Nahrungskanal gebracht würde, welches nach den
Versuchen des Dr. Macbride und der ihrigen seitdem
das kräftigste Verbesserungsmittel der Fäulniß zu seyn
scheint. Ich erinnerte mich an das, was sie mir bey Krank-
heiten der Fäulniß zu versuchen, anempfohlen hatten, näm-
lich den Gebrauch dieses Gases als Klystier; und glaubte,
daß diese Methode gerade in diesem Falle anwendbar
seyn müsse.

Den nächsten Morgen theilte ich meine Gedanken dem
Dr. Hird und Dr. Crowther mit, welche die Güte hat-
ten, diesen jungen Herrn auf meine Bitte zu be- 187
suchen, und schlug folgende Kurmethode vor, die auch mit
ihrer Genehmigung sogleich angefangen wurde. Zuerst ga-
ben wir ihm 5 Gran Ipecacuanha, um auf die leichteste
Art einen Theil des faulen Unraths wegzuschaffen; alsdann
wurde ihm starker Pomeranzenwein, der einen guten Theil
kohlenstoffsaures Gas enthielt, ohne seine Süßigkeit ver-

 loren

loren zu haben, zu trinken verordnet. Die Tinctur der Rinde wurde fortgebraucht, und das Wasser, welches er zugleich damit trank, war mit dem kohlenstoffsauren Gase aus der Atmosphäre eines großen Bottichs gährender Bierwürze geschwängert, wie ich von ihnen gelernt hatte. Statt des adstringirenden Klystiers, ward blos Gas aus einer Mischung von Kreide und Schwefelsäure eingetrieben: er trank eine Flasche Pomeranzenwein während dieses Tags, verlangte aber kein ander Getränk, ausgenommen Wasser und seine Medicin. Des Nachmittags wurden zwey Blasen kohlenstoffsaures Gas eingetrieben.

188 Den 23sten. Die Ausleerungen waren nicht mehr so häufig; die Hitze und der eigne üble Geruch derselben waren beträchtlich vermindert; das Murmeln hatte sehr nachgelassen, und das Flechsenspringen war ganz weg: da ich fand, daß ein Theil des Gases, wenn es, wie gewöhnlich, mit einer Blase gegeben wird, zurückgedrängt wurde, so erfand ich ein Mittel, welches von dieser Unbequemlichkeit frey war. Ich nahm die beugsame Röhre des Instruments, welches man braucht um den Tobaksrauch emporzuziehn, und band eine kleine Blase an das Ende, welches mit dem Tobaksbehälter verbunden wird, den ich vorher von der Röhre abgezogen hatte; dann füllte ich die Hälfte einer Sechsunzenphiole mit Kreide, worauf ich so viel Schwefelsäure goß, als ich zur Sättigung der Kreide für hinlänglich hielt, und band sogleich die Blase, die ich an die Röhre befestigt hatte, um den Hals der Phiole; die Klystierspritze, welche an das andere Ende der Röhre befestigt war, ward in den Anus gebracht, ehe Schwefelsäure auf die Kreide gegossen wurde. Hierdurch kam

kam das Gas nach und nach in die Gedärme, so 189
wie es erzeugt wurde, dem Zurückgehen desselben war größtentheils vorgebeugt, und die Unbequemlichkeit, den Patienten während der Operation unbedeckt zu lassen, ward vermieden.

Den 24sten. Er hatte sich so sehr gebessert, daß die Wiederholung der Klystiere nicht nöthig schien; die andern Mittel wurden fortgebraucht; das Fenster in seinem Zimmer wurde nun zugemacht.

Den 25sten. Alle Symptome der Fäulniß hatten ihn verlassen; seine Zunge und Zähne waren rein; in den Ausleerungen waren weder unnatürliche Schwärze, noch ein besonderer übler Geruch mehr; auch hatten sie nun ihre gehörige Consistenz wieder; die Betäubung und das Murmeln hatten aufgehört, und der unangenehme Geruch des Athmens und der Ausdünstung war nicht mehr zu spüren. Er speiste heute mit Appetit, und des Nachmittags brachte er eine Stunde außer dem Bette zu.

Das Fieber verließ ihn indeß nicht sogleich; wir 190
glaubten diesen Umstand von der Erkältung herzuleiten, die er sich durch die nachlässige Bedeckung zugezogen hatte, als das Fenster bey der strengen Kälte geöffnet geblieben war; wirklich war auch der Husten, der ihn anfangs beunruhigte, vermehrt worden, eben so war er auch einige Tage hindurch sehr heiser, sein Puls gieng zugleich schneller; indeß wichen alle diese Zufälle und er wurde so wiederhergestellt, daß keins der erwähnten übeln Symptome sich wieder einstellte.

Zwölfter Fall.

Erzählt von Dr. Thomas Percival.

Elisabeth Grundy, 17 Jahr alt, ward am 10ten December von den gewöhnlichen Symptomen eines anhaltenden Fiebers überfallen. Es wurde die gewöhnliche Heilmethode angewandt, aber die Krankheit nahm zu, und verrieth bald Merkmale der Fäulniß.

Am 23sten fand ich sie in beständigem Phantasiren und Zucken der Sehnen. Ihre Haut war heiß und trocken,
191 die Zunge schwarz, ihr Durst unmäßig, die Ausleerungen waren äußerst übelriechend, und meistentheils unwillkührlich. Ihr Puls that 130 Schläge in einer Minute; sie war oft in Betäubung und sehr harthörig. Ich verordnete, ihr oft Wein zu geben, ein Blasenziehendes Pflaster auf den Rücken zu legen, verschiedene Mal des Tags ein Fußbad zu brauchen, und alle zwey Stunden kohlenstoffsaures Gas als ein Klystier anzuwenden. Den folgenden Tag waren die Ausleerungen weniger häufig, der üble Geruch derselben hatte sich verloren, auch waren sie nicht mehr unwillkührlich; der Puls war 110, und das Delirium war bey weiten nicht so stark. Ich rieth die Klystiere zu wiederholen, und der Patientin reichlich Wein zu geben. Diese Mittel wurden mehrere Tage sorgfältig fortgebraucht, und das junge Frauenzimmer hatte sich bis den 28sten so sehr erholt, daß die Gasklystiere ausgesezt werden konnten. Sie war nun ganz vernünftig, und nicht abgeneigt, Medicin zu nehmen. Ein Decoct von Peruvianischer Rinde stellte ihre Gesundheit sehr bald wieder her.

Dreyzehnter Fall.

Mitgetheilt von einem einsichtsvollen Manne in dem westlichen Theile dieser Insel.

Eine junge Dame von 18 Jahren, die Tochter 192
eines meiner Nachbarn, war lange mit einer Krankheit behaftet gewesen, welche die Aerzte dieser Gegend weder genau bestimmen, noch im geringsten vermindern konnten. Der Ursprung derselben wurde einer starken Erkältung zugeschrieben, welche diese junge Dame vor zwey Jahren bey einem Balle sich zugezogen hatte; denn seit dieser Zeit war sie nie gesund gewesen, und war ungeachtet aller Arzney immer kränker geworden. Die Symptome waren folgende:

Gesicht und Hände hatten alle Farbe verloren; sie hatte einen sehr starken Appetit und speiste weit mehr, als Personen ihres Alters zu thun pflegen; allein dies gab ihr weder Kraft noch Nahrung, und beständig klagte sie über Müdigkeit, und mochte sich nicht die geringste Be- 193
wegung machen. Des Nachts hatte sie oft ein kleines Fieber, welches sich des Morgens mit Kopfweh endigte; dies Fieber kam aber nicht jede Nacht, und schien keine bestimmten Perioden zu haben. Sie schwizte stark des Nachts, und selbst am Tage brachte sie die geringste Bewegung in Schweiß. Sie hatte China, Stahlarzneyen, Gesundbrunnen, gelinde Brechmittel, Rhabarbar u. s. w. aber alles vergeblich, gebraucht. In diesem Zustande schlug ich zuerst Sauerstoffgas vor, und fieng an mit einigen chemischen Gefäßen, die ich gerade bey der Hand hatte, den Versuch anzustellen.

194 Am 10ten April 1797 that ich acht Unzen Salpeter in eine kleine lutirte grüne Glasretorte, sezte sie einer rothen Hitze aus, und erhielt gegen zwey Quart Sauerstoffgas, welches mit acht Quart gemeiner Luft gemischt, der jungen Dame auf eine ziemlich unelegante Art beygebracht wurde, denn das Gas wurde in einen alten gläsernen Recipienten einer Luftpumpe gebracht, an dessen obern Oeffnung eine lederne Röhre befestigt war, am Ende dieser Röhre war eine gläserne, wodurch die Patientin die Luft einathmete.

Die Wirkung war mehr abschreckend als aufmunternd. Die junge Dame fühlte eine Spannung um den Kopf herum, wie sie sich ausdrückte, welche wenigstens drey Stunden nach der Einathmung dauerte, auch war sie des Nachts sehr unruhig, so daß sie nicht bewogen werden konnte, den Versuch mehrere Tage zu wiederholen. Da sie endlich fand, daß sonst keine übeln Folgen weiter dadurch entstanden waren, so bequemte sie sich zu einem neuen Versuche, der
195 auf dieselbe Art angestellt wurde. Dieser war nun mit weit geringerer Spannung um den Kopf herum, obgleich mit derselben Unruhe während der Nacht, verbunden; dem ungeachtet wurde am folgenden Tage ein dritter Versuch unternommen, und nach einer Zwischenzeit von einem Tage die Operation von neuem wiederholt.

Alle diese Versuche waren mehr oder weniger von Wirkungen, wie der erste, begleitet. Doch glaubte unsere Patientin, ungeachtet ihrer unruhigen Nächte, einige Zunahme ihrer Kräfte zu bemerken. Dies munterte uns auf, den Versuch fortzusetzen; um Mühe und Aufwand zu sparen, verschafften wir uns einen Apparat von Hrn. Watt

aus Birmingham, und guten Braunstein aus Devonshire, womit wir anfiengen mehr im Großen, und auf einem kürzern Wege zu operiren.

Wir fanden, daß der Apparat des Hrn. Watt eine Vorsicht erfordert, ohne welche man mehr Schaden als Nutzen stiften kann. Bey der ersten Probe mit diesem Apparat erhielten wir Statt Sauerstoffgas ein verpuf- 196
fendes elastisches Fluidum; denn da wir einen brennenden Schwefelfaden in eine damit gefüllte Flasche brachten, so fieng das Gas Feuer und verpuffte. Wir fanden bald, daß diese Entzündbarkeit durch die Feuchtigkeit verursacht worden war, welche im Braunstein enthalten war. Der Braunstein wurde demnach zu den folgenden Versuchen sehr trocken gemacht, und so erhielten wir einen reichlichen Vorrath Sauerstoffgas, welches durch das Waschen mit Kalkwasser von dem kohlenstoffsauren Gase befreyt wurde.

Den 22sten May fiengen wir unsere Kur auf eine anhaltende und methodische Weise an; ich schrieb aller drey oder vier Tage alle Umstände auf, welche merkwürdig schienen.

Drey Pinten Sauerstoffgas und acht Quart gemeiner Luft, welche täglich gegeben wurden, brachten beständig die obenerwähnte Spannung und die Rastlosigkeit des Nachts hervor.

Den 28sten May schien die junge Dame mehr 197
Kräfte erhalten zu haben; da sie aber sehr über Spannung klagte, so wurde die Quantität Sauerstoffgas täglich auf ein Quart herabgesezt, und so fuhren wir fort,

bis

bis den 10 Junius, wo ihre Besserung außer Zweifel war, und der Nachtschweiß sehr abgenommen hatte; da sich aber ein Husten einfand, so sezten wir den Gebrauch des Sauerstoffgases eine ganze Woche aus; der Husten verschwand, und nun wurde der Gebrauch des Gases wieder angefangen, und wie vorher fortgesezt.

Zu Anfange des Julius waren die guten Wirkungen unserer Kur sehr beträchtlich. Die Kräfte der jungen Dame waren so, wie man sie nur von einer Person ihres Alters erwarten konnte. Die gesunde Farbe hatte sich größtentheils im Gesicht und an den Armen wieder eingefunden; der Nachtschweiß war unbedeutend, und sie schien am Körper zuzunehmen.

198 Am 15ten August war der Gebrauch des verdünnten Sauerstoffgases bey Seite gesezt, da wir ihre Gesundheit vollkommen wieder hergestellt fanden.

Vierzehnter Fall.

Ein Herr, 35 Jahr alt, von scorbutischer Disposition, der von heftigen Kopfschmerzen geplagt wurde, versuchte den Gebrauch der Gasarten im December 1796. nachdem andere Mittel unwirksam geblieben waren, und seine Gesundheit immer mehr abgenommen hatte. Anfangs ward ihm gerathen mit verdünntern Sauerstoffgase eine Probe zu machen, welches er auch that; allein nach einer dreytägigen Einathmung dieses Gases nöthigte ihn eine Entzündung an der Lunge davon abzustehn.

Nachdem die Entzündung gehoben war, athmete er von neuem Sauerstoffgas, worauf sich eine ähnliche Wirkung äußerte, die aber diesmal nicht so beträchtlich war.

Da

Da er nun fand, daß das Kohlenstoffgas ihm nicht
dienlich sey, so ward ihm angerathen, mit kohlenstoff- 199
saurem Gas geschwängertes Wasser zu trinken, und einige
lindernde Arzeneyen zu brauchen. Nachdem er dies sechs
Wochen gethan und zugleich die gesunde Luft von Devon-
shire eingeathmet hatte, so war seine Gesundheit etwas
besser geworden; die scorbutischen Symptome waren nicht
mehr so stark, und die Kopfschmerzen weniger häufig, als
sonst, jedoch brachte die Fortsetzung dieser Kur in drey
vollen Monaten keine andere Wirkungen hervor.

Da man glaubte, daß seine etwas gestärkte Constitution
den Reitz des Sauerstoffgases jezt vielleicht besser ertra-
gen möchte, so ward ihm eine neue Probe, aber mit klei-
nern Quantitäten angerathen. Er athmete demnach täg-
lich nicht mehr als eine Pinte mit sechszehn Pinten gemei-
ner Luft ein, und da dies keine Entzündung an seiner
Lunge bewirkte, so blieb er zwey Monate lang 200
bey dieser Methode. Seine Kopfschmerzen waren alsdann
gänzlich verschwunden; seine Verdauung, die immer etwas
schwach gewesen war, hatte sich merklich gebessert; und er
fühlte sich nun völlig gesund.

Unter den obigen Fällen ist kein einziger, der fehl ge-
schlagen wäre. Bey der Auswahl derselben hatte ich in-
dessen nicht die Absicht dem Leser eine übertriebene Idee
von der Wirksamkeit der Gasarten beyzubringen; meine
Absicht war blos, ihn mit der praktischen Anwendung der-
selben besser bekannt zu machen; ein Zweck, der am besten
durch Mittheilung von Beyspielen erreichbar scheint, wel-

che die Praxis einigermaßen durch den glücklichen Erfolg bewähren.

201 Eben so wenig habe ich obige Fälle als Muster praktischer Vollkommenheit aufstellen wollen, in einigen war die Anwendung offenbar fehlerhaft; doch verschaffen sie gewiß eine große Einsicht in dieser Art von Praxis, und ich hoffe, daß sie mit Hülfe der Vorsichtsregeln und Bemerkungen des folgenden Kapitels in einem hohen Grade dem Mißbrauche einer Art von Heilmitteln zuvorkommen werden, die allem Anscheine nach sehr nüzliche Werkzeuge in den Händen geschikter Praktiker werden dürften.

Neuntes Kapitel.

Praktische Bemerkungen, Winke u. d. gl.

1. Ueber die Bereitung der Gasarten.

In gewissen Lagen kann die Schwierigkeit, schickliche Materialien und Geräthschaften zu erhalten, die kürzeste oder im Ganzen genommen die vortheilhafteste Methode, Gasarten hervorzubringen, unmöglich machen; wenn dies der Fall ist, so mag der Praktiker in Rücksicht der Methode, die den Umständen seiner Lage am angemessensten ist, das erste Kapitel dieser Schrift zu Rathe ziehn. Hat man aber Gelegenheit, sowohl Materialien, als Instrumente zu erhalten, so wird es schicklich seyn, denjenigen Plan zu verfolgen, der am wenigsten fehlerhaft scheint. 202

Der wohlfeilste Artikel zur Entwickelung des Sauerstoffgases ist Braunstein, welchen man häufig in vielen Gegenden dieser Insel und anderwärts findet. Eine sehr gute Art davon findet man bey Exeter. Er muß von fremden, besonders von schädlichen Mineralien frey seyn; er enthält aber häufig eine beträchtliche Menge eines kalkartigen Stoffs, den man dadurch entdeckt, wenn man auf etwas gepülverten Braunstein Salpetersäure gießt; denn dies pflegt ein Aufbrausen zu bewirken, das mit der Quantität des kalkartigen Stoffs in Verhältnisse steht. Man 203

darf nicht hoffen, den Braunstein vollkommnn frey davon zu finden; denn wenn dies auch der Fall mit kleinen Stükken seyn sollte, so wird doch in beträchtlichen Quantitäten, wie man zur Hervorbringung des Sauerstoffgases braucht, immer etwas Kalkerde enthalten seyn; jedoch ist die einzige Wirkung, welche hieraus entsteht, die Erzeugung des kohlenstoffsauren Gases, das sich zugleich mit dem Sauerstoffgase entwickelt. Das erstere kann aber leicht von dem leztern durch die bekannte Methode geschieden werden, indem man das Gas durch Kalkwasser reinigt.

204 Die größte Quantität Sauerstoffgas erhält man aus dem Braunstein blos durch die Wirkung des Glühefeuers; es ist daher nothwendig, dieses Mineral in ein Gefäß zu thun, das der Wirkung einer solchen Hitze widerstehn kann. Steinzeug und gewisse Metalle sind zur Verfertigung solcher Gefäße am geschicktesten. In Rücksicht der Reinheit ist gegen das erstere gewiß nichts einzuwenden; aber es wird nicht leicht zu diesem Entzweck gebraucht, und überdies ist der Gebrauch desselben mit beträchtlichem Aufwande verknüpft; denn ein Gefäß von dieser Art pflegt schwerlich mehr als einmal Dienste zu thun, da es nach dem ersten Versuche gewöhnlich zerbricht; auch geschieht dies häufig während des Versuchs selbst. Was die Metalle betrift, so würde Gold oder Platina am besten zu diesem Zwecke seyn, wenn sie nicht zu kostbar wären. Nächst diesen Metallen ist Eisen das beste; denn obgleich an Gefäßen von diesem Metall noch manches auszusetzen ist, so kann man doch, wenn man mit Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu Werke geht, das Sauerstoffgas so
205 rein erhalten, daß es zum medicinischen Gebrauch anwendbar genug ist.

In allen Fällen, besonders aber, wenn man sich eines eisernen Gefäßes bedient, muß der Braunstein sowohl, als das Gefäß, worinn er enthalten ist, und die Röhre, welche aus diesem die Luft zu dem Recipienten leitet, ganz rein von animalischem oder vegetabilischem Stoffe, und völlig trocken seyn, sonst wird das Gas, welches erzeugt wird, nicht rein seyn, und kann sogar in ein schädliches Fluidum ausarten.

Ist derselbe aber noch mit jenen Substanzen vereinigt, so wird das Sauerstoffgas etwas kohlenstoffsaures Gas und ein leichtes Pulver von Braunstein enthalten; das erstere wird durch Kalkwasser davon geschieden, und das leztere sezt sich nach zehn bis vierzehn Stunden durch Stehen von selbst ab.

Diejenigen Arten des Wasserstoffgases, welches am meisten gebraucht wird, erhält man aus Zink oder 206
Eisen, vermittelst verdünnter Schwefelsäure; und indem man Wasserdampf über glühenden Zink oder glühendes Eisen oder glühende Holzkohle streichen läßt.

Das Gas, welches aus Eisen oder Zink und verdünnter Schwefelsäure erhalten wird, enthält kleine Partikeln dieser Metalle. Die Eisenpartikeln entdecken sich leicht, wenn man das Gas in einer damit gefüllten Flasche anzündet; man sieht alsdann in der blassen Flamme des Gases einige Partikeln eines dunkelrothen Lichtes, welches die Eisentheilchen sind; denn in dem entzündbaren Gase, das man aus Sumpfwasser oder faulem Stoffe, kurz aus solchen Substanzen erhält, die keinen metallischen Stoff enthalten, entdeckt man diese rothen Fünkchen nicht.

Das Gas, welches aus Wasserdampf und Zink gezogen worden, enthält eine beträchtliche Quantität Zinkblumen, die sich in einem Tage absetzen.

207 Das Gas aus Wasserdampf und Eisen, wird in der größten Menge erhalten und ist daher am wohlfeilsten.

Zur Erzeugung des schweren entzündbaren Gases oder des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases empfiehlt Hr. Watt den Gebrauch der Kohlen von weichem Holze, z. B. Weiden, Päppeln, Haseln, Birken u. s. w. und nicht solche Holzarten zu nehmen, die harzige und adstringirende Säfte enthalten.

„Man präparire die Holzkohle durch völliges Glühen in einem offenen Feuer, und lösche sie in reinem Wasser, oder fülle einen Schmelztiegel damit an, bedecke sie mit reinem Sande, setze sie einer starken Hitze in einem Windofen aus, und lasse sie abkühlen; dann wird man sie frey von allem bituminösen Stoffe finden, der das Gas verunreinigen könnte, wie es gewöhnlich mit gemeiner Holzkohle geschieht.“

Herr Watt erwähnt unter andern Arten des entzündbaren Gases auch desjenigen, welches aus einer Mischung
208 von Holzkohlenpulver und gelöschtem Kalke gezogen wird. Dieses scheint ebenfalls wegen seiner besondern Eigenschaften sehr nüzlich zu werden. Was die medicinischen Eigenschaften betrifft, sagt er, so ist alles, was ich davon weiß, dies: „daß dieses Gas kein kohlenstoffsaures enthält, das durch Waschen mit gebranntem Kalke davon

von geschieden werden kann, und daß es, rein eingeathmet, keinen Schwindel verursacht."

In besondern Fällen kann man die eine oder die andere Art des entzündbaren Gases vorziehen; und es ist nicht nur wahrscheinlich, sondern auch durch wirkliche Versuche dargethan, daß die Eisentheilchen, oder irgend ein anderer Stoff, welche sich in einer Gasart befinden, in gewissen Krankheiten sehr nüzlich seyn können.

Man muß sich bey Bereitung des Wasserstoffgases sorgfältig hüten, fremde Stoffe, und besonders vegetabilische oder animalische Substanzen und Mineralien, welche Säuren enthalten, zugleich anzuwenden. Auch ist es aus offenbaren Gründen rathsam, den Proceß nicht bey Talgkerzen vorzunehmen.

Das kohlenstoffsaure Gas kann in Watts 209
Apparate nach dessen Anweisung aus Kreide gezogen werden; braucht man aber keine außerordentlich große Quantität davon, so ist es weit bequemer, es aus Kreide oder Marmorpulver und verdünnter Schwefelsäure in einem gläsernen Gefäße zu ziehn. Kreide giebt das Gas schneller, aber sie wird bald erschöpft; aus Marmor entwickelt sich das Gas nach und nach, aber auf längere Zeit; man kann daher in einigen Fällen die erstere und in andern den leztern vorziehn.

2. Aufbewahrung der Gasarten.

Sauerstoffgas wird durch Aufbewahrung in gläsernen Recipienten, oder solchen Gefäßen, welche ihm nichts mittheilen, und eben so wenig durch die Berührung des reinen Wassers verunreinigt; aber in hölzernen Gefäßen,

 oder

oder solchen, die mit Oehl bemahlt sind, und durch die Be-
210 rührung des gemeinen Flußwassers, wird das Sauerstoffgas mehr oder weniger verdorben.

Die verschiedenen Arten des Wasserstoffgases verderben mit der Zeit leicht, besonders, wenn sie mit gemeiner Luft oder Sauerstoffgas gemischt, aufbewahrt werden. Frisches kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas ist weit wirksamer, als nach zwey oder drey Tagen. Man muß daher diesen Verlust an Wirksamkeit durch eine größere Quantität zu ersetzen suchen.

Wenn Sauerstoff- oder Wasserstoffgas aus einem Lufthalter oder einer Flasche u. s. w. genommen werden soll, indem man nach gewöhnlicher Art Wasser in das Gefäß gießt, so ist rathsam Kalkwasser zu brauchen; denn der Kalk absorbirt nicht nur das kohlenstoffsaure Gas, welches mit diesen Gasarten vermischt seyn mag, sondern es verhütet auch die Fäulniß des Wassers.

Es ist daher nicht nöthig das Kalkwasser zu filtriren,
211 wie man gewöhnlich thut; es ist hinreichend, den gebrannten Kalk mit dem Wasser zu vermengen, und nachdem man es eine oder zwey Stunden ruhig hat stehen lassen, den flüssigen und brauchbaren Theil durch gelindes Abgießen von dem Bodensatze abzugießen.

Das kohlenstoffsaure Gas wird durch Aufbewahren nicht verunreinigt; da es aber von den meisten Flüssigkeiten absorbirt wird, so sollte es nicht mit vielem Wasser in Berührung erhalten werden. In den meisten Fällen ist es am besten, so oft man es bedarf, es frisch zu bereiten.

Zur genauesten Behandlung der Gasarten gehört, daß man sich die verschiedenen Manieren, die Reinheit der Luft zu messen, bekannt mache. Das meiste, was hier vorkömmt, kann man sich schon aus dem abstrahiren, was zu Anfange dieser Abhandlung erwähnt worden ist. Sollte aber eine umständlichere Beschreibung dieser Methoden, besonders in Rücksicht des Salpetergas-Eudiometers oder des Phosphor-Eudiometers nöthig seyn, so mag der Leser diejenigen Schriften zu Rathe ziehen, welche ausführlich über die Gasarten geschrieben worden sind; denn 212
die Beschreibung dieser Methoden würde den Umfang dieses Versuchs über die vorgeschriebenen Gränzen ausdehnen.

3. Regeln, welche bey der Anwendung der Gasarten zu beobachten sind.

Wenn man sich der Säcke von geöhlter Seide, oder der Blasen bedient, so muß das Gas unmittelbar vor der Einathmung hineingebracht werden, damit es nicht einen unangenehmen Geruch und Geschmack annimmt.

So lange die Säcke von geöhlter Seide nicht gebraucht werden, sollten sie an einem Faden aufgehängt werden, den man an die Röhre befestigen kann, oder sie können auch über den Rücken eines Stuhls gelegt werden, nur darf man sie nicht zusammenfalten oder drücken.

Nach der gewöhnlichen Art, die Gasmischungen zu machen, wird die erforderliche Quantität Gas zuerst in den Sack gebracht und dann die gemeine Luft durch einen Blasebalg hineingetrieben, bis der Sack ganz aufgebla- 213
sen ist; denn wenn man einmal weiß, wie viel der Sack

 fassen

fassen kann, so kann die Quantität Sauerstoffgas oder einer andern Gasart leicht bestimmt werden, um eine Mischung nach einem gegebenen Verhältnisse zu erhalten.

Nimmt man zu diesem Zwecke einen gemeinen Blasebalg, so muß er sorgfältig von Staub und Asche gereinigt werden.

Wenn jemand Wasserstoffgas oder Aetherdunst einathmet, so muß die Operation in der Entfernung von einem brennenden Lichte geschehn, damit das Gas nicht etwa Feuer fange, und wenigstens eine Bestürzung verursache.

Der medicinische Gebrauch der Gasarten erfordert an sich selbst nicht, daß der Patient zu Hause bleibe, oder eine besondere Diät beobachte.

214 Sowohl vor als nach dem Einathmen, ist es zweckmäßig, dem Patienten an den Puls zu fühlen; wenigstens während der drey oder vier ersten Einathmungen; denn man kann hieraus einen großen Theil der Wirkung abnehmen, welche das Gas wahrscheinlich hervorbringen wird, und in der Folge die Verhältnisse der Mischungen darnach bestimmen.

Der Patient muß die Gasart auf eine leichte und natürliche, nicht aber auf eine gezwungene Art einathmen, wie dies manche zu thun pflegen.

Bey vielen Personen ist die Empfindlichkeit der Lunge so groß, daß sie bey einer äußerst kleinen Quantität Sauerstoffgas eine übernatürliche Hitze und sogar eine Entzündung verspüren. Eine halbe Pinte mit zwanzigmal so viel gemeiner

gemeiner Luft gemischt, hat sogar diese Wirkung hervorgebracht. Diese Bemerkung ist selbst da gemacht worden, wo nicht der geringste Anschein eines Versehens oder eines zweydeutigen Umstandes vorhanden war. Besonders ist dies der Fall bey Personen, die erst kürzlich von 215
einer Lungenentzündung geheilt worden sind. Hier muß der Praktiker besonders sorgfältig seyn, und mit sehr kleinen Quantitäten Sauerstoffgas den Anfang der Kur machen.

Die Empfindung der Hitze stellt sich gewöhnlich unmittelbar nach dem Einathmen ein, zuweilen aber einige Stunden nachher und besonders im Bette. Es ist daher nöthig, sich zu erkundigen, ob zwischen der einen und der nächsten Einathmung eine besondere Wirkung verspürt worden sey, um die Wirksamkeit der Kurart richtig schätzen zu können.

Aeußert sich diese Hitze oder Rastlosigkeit in einem geringen Grade, so kann man die tägliche Einathmung fortsetzen lassen; nimmt sie aber bey der täglichen Wiederholung zu, so muß sie ausgesezt oder wenigstens gemildert werden.

Was man in Absicht der Wirkung der Sauerstoffluft bemerkt hat; kann auch unter gewissen Abänderun- 216
gen auf das Einathmen anderer Gasarten, und besonders des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases angewandt werden.

Wie seltsam und unerklärbar auch einige von diesen Wirkungen scheinen mögen, wie z. B. diejenige, welche bey einer sehr kleinen Quantität einer Gasart in gewissen Umständen sich äußert, oder auch die übernatürliche Wärme,

welche sich so lange nach dem Einathmen einfindet u. s. w. so können meine Leser versichert seyn, daß diese Dinge wirklich wahr sind; und ob wir gleich die Erscheinungen mit der Theorie nicht zusammenreimen können, so dürfen wir doch, so lange als nichts ungereimtes folgt, den Pfad, welchen die Erfahrung uns vorzeichnet, nicht deswegen verlassen, weil wir nicht im Stande sind, die wahren Ursachen der Wirkungen einzusehn.

Anhang

über

die Natur des Blutes.

Ueber die Natur des Blutes.

Der genaue Zusammenhang zwischen der Respira- 217
tion, und dem Zustande des Blutes, die nothwendige Abhängigkeit des thierischen Lebens von dem Sauerstoffe der Atmosphäre durch die Zwischenwirkung dieses flüßigen Körpers, und die mancherley widersprechenden Meynungen, welche man in Ansehung der Natur desselben bisher gehegt hat, werden leicht die Einschaltung dieser kurzgefaßten Abhandlung über die Natur dieser Flüssigkeit entschuldigen.

Die Benennung **Blut** ist von verschiedenen Schriftstellern bald in weiterem bald in engerem Sinne gebraucht worden. Einige schränken sie auf das rothe Fluidum 218
ein, welches durch die Venen und Arterien des thierischen Körpers circulirt; andere dehnen sie auf das Fluidum aus, welches gefärbt oder nicht gefärbt in dem thierischen Körper am häufigsten existirt, und auf dessen Umlaufe das Leben des Thiers hauptsächlich beruht; daher ist die rothe Farbe kein absolutes Unterscheidungszeichen des Blutes; und in der That, das Blut gewisser Thiere hat nicht die geringste Spur von Röthe an sich. Endlich hat man den Namen des Bluts sogar dem Fluido beygelegt, welches durch die Pflanzengefäße circulirt.

In gegenwärtiger Abhandlung werden wir unsere Beobachtungen auf das rothe Blut und beynahe blos auf das Blut des menschlichen Körpers einschränken, auch werden wir uns vorzüglich an solche Thatsachen halten, die von besondern Meynungen völlig unabhängig sind.

Dieses zum thierischen Leben so wesentlich nothwendige Fluidum ist mit allem Scharfsinn des Menschen, so wie es
219 durch die Gefäße des Körpers circulirt, in mechanischer und physiologischer Rücksicht untersucht, unter mannichfaltigen Umständen durch die stärksten Vergrößerungen betrachtet und von den geschicktesten Chemikern zerlegt worden. Hierdurch hat man viele Entdeckungen gemacht, und mancherley Zweifel und Ungewißheiten entfernt; aber bey alle dem können wir uns nur eine beschränkte Idee von dem mannichfaltigen Nutzen und den Eigenschaften desselben machen. Wir müssen indessen mit der gegenwärtigen Kenntniß von Thatsachen zufrieden seyn und die fernere Untersuchung dieses Gegenstandes den Bemühungen und dem guten Glücke künftiger Beobachter überlassen.

Blut ist ein Fluidum, welches aus sehr vielen Bestandtheilen zusammengesezt ist, wovon einige immer darinn zu finden sind, indeß andere nur in besondern Umständen darinn bemerkt werden; aber das Verhältniß aller dieser Theile ist nicht nur nach Verschiedenheit des Alters, des Geschlechts, des körperlichen Zustandes, sondern sogar in
220 verschiedenen Theilen Eines und desselben Körpers verschieden [41]). Zwischen dem menschlichen Blute und dem anderer

41) Fourcroy fand das Blut eines menschlichen Fötus in drey merkwürdigen Punkten von dem eines erwachsenen Menschen ver-

anderer Thiere, als des Ochsens, des Pferdes, des Schafs, des Schweins u. s. w. hat man keinen so großen Unterschied in Rücksicht der Anzahl, als in Ansehung des Verhältnisses der Bestandtheile gefunden [42].

Die Erklärung, wie das Blut durch gewisse Gefäße circulirt, wie der Chylus sich damit vermischt, wie verschiedene Fluida davon abgesondert werden u. s. w. überlassen wir dem Physiologen, und untersuchen die Natur dieses Blutes als ein Fluidum außerhalb des Körpers.

Das Blut ist von einer einförmigen prächtig rothen Farbe, die sich der lebhaften Röthe des Arterienbluts
und der dunkeln Purpurfarbe des Venenbluts nä- 221
hert; aber das leztere wird heller, wenn es der respirabeln Luft ausgesezt wird. Es ist nicht so flüssig als Wasser, fühlt sich salben- oder seifenartig an, und hat einen etwas süßlichen oder salzigen Geschmack.

Wenn es kurz nachher, als es aus dem Körper gezogen worden, erkaltet und ruhig stehn bleibt, so findet eine natürliche Zersetzung oder Trennung der Theile desselben Statt. In der Mitte bildet sich ein dicker Klumpen eines geronnenen rothen Stoffs, den man den Blutkuchen nennt; dieser ist von einer dünnen grünlichgelben Flüssigkeit

verschieden; jenes enthält nämlich genau genommen keine fibröse Substanz, sondern einen gallertartigen Stoff; die Beruhrung der Luft giebt ihm keine helle Farbe, auch zeigt es keine Spur von Phosphorsäure. Bey kleinen Kindern, bey Frauenzimmern und phlegmatischen Personen ist die Farbe des Bluts blässer und dünner, als bey Männern von gesunder und starker Constitution.

42) Vgl. Rouelle's Untersuchungen.

sigkeit umgeben, welche das Serum genannt wird. Die Quantität dieses leztern ist anfangs kleiner, als einige Tage nachher; denn je mehr der gerinnbare Theil sich zusammenzieht und erhärtet, desto mehr Serum wird aus diesem herausgetrieben.

Wäscht man den Klumpen des geronnenen Stoffs, so wird die färbende Substanz gänzlich davon getrennt, und
222 der Ueberrest ist eine geschmacklose, zähe, weisse, und fibröse Substanz; diese leztere nennt man die gerinnbare Lymphe oder den fibrösen Stoff des Bluts. Wird der erstere oder gefärbte Theil durch das Mikroskop betrachtet, so findet man, daß er ganz aus einzelnen, kreisförmigen Partikeln besteht, die von ziemlich einförmiger Gestalt sind; untersucht man hingegen das Serum und die gerinnbare Lymphe mit den besten Mikroskopen; so ist man nicht im Stande einzelne Partikeln in ihrer Zusammensetzung zu bemerken.

Das Blut läßt sich daher in drey unterschiedene Theile zerlegen; in das Serum, die gerinnbare Lymphe, und die rothen Partikeln; jeder von diesen Theilen ist ebenfalls zusammengesezt; aber die Bestandtheile davon lassen sich nicht leicht von einander trennen.

Das specifische Gewicht des menschlichen Bluts ist verschieden, jedoch immer größer, als das des Wassers; das letzere verhält sich in dieser Rücksicht zum erstern wenigstens
223 1 zu 1,04, und höchstens wie 1 zu 1,063. Jeder von diesen drey Hauptbestandtheilen ist ebenfalls schwerer als Wasser, aber, unter sich selbst verglichen, sind die rothen Partikeln am schwersten, und das Serum ist am leichtesten.

Bey

Bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre bis zu einigen Graden unter dem Gefrierpunkt herab, bleibt das Serum flüssig; aber es gerinnt ungefähr im 160sten Grade nach Fahrenheits Thermometer. Das Gerinnen des Serums in der Wärme ist mit zwey besondern Umständen verbunden; erstlich während der Verdichtung wird eine beträchtliche Quantität Luft herausgetrieben; und zweytens, ein kleiner Theil davon gerinnt nicht, sondern bleibt flüssig.

Die gerinnbare Lymphe ist mit Recht als der wichtigste Theil des Bluts und für die Substanz angesehen worden, von welcher alle übrigen Theile des thierischen Körpers ihr Wachsthum und ihre Unterstützung erhalten. Die fibröse und zähe Natur dieses Theils, welchen das Blut aus dem glutinösen Stoffe unserer Nahrungsmittel zu erhalten 224
scheint, ist so sichtbar, daß er bis zu einer beträchtlichen Länge ausgedehnt werden kann, und durch Fortdauer einer gemäßigten Wärme kann er nach und nach immer fester gemacht werden, so daß er endlich bis zur Consistenz des Horns und sogar der Knochen gebracht werden kann.

Die rothen Partikeln, von welchen die gesammte Blutmasse ihre Farbe erhält, scheinen keine besondere Anziehungskraft sowohl gegen einander als auch gegen die übrigen zwey Bestandtheile zu haben, so daß sie bey dem Gerinnen von dem klebrigen Theile blos umgeben und zurückgehalten werden. Ihre besondere und einförmige Gestalt hat seit dem Ende des leztern Jahrhunderts, wo sie zuerst entdeckt wurde, die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Sie wurden mit den besten Mikroskopen aufmerksam untersucht, und die Erscheinungen,

welche zum Theil bemerkt, zum Theil vorausgesezt wurden, veranlaßten eine Menge von Muthmaßungen und Hypothesen, die gewöhnlich aus Träumereyen und oft aus Ungereimtheiten bestanden.

Wird ein dünner und halbdurchsichtiger Theil eines lebendigen Thiers, z. B. der Schwanz eines kleinen Fisches,
225 die Membrane zwischen den Zehen eines Frosches u. d. gl. durch ein gutes Mikroskop betrachtet, so wird die Circulation des Bluts durch die Blutgefäße blos durch die Bewegung der rothen Partikeln sichtbar, die einander in größerem oder kleinerem Abstande folgen; obgleich im Ganzen jede Partikel die folgende zu berühren oder wenigstens beynah zu berühren scheint. Sie fließen nie in einander, und ob sie gleich nicht sehr hart sind, so besitzen sie doch einen gewissen Grad von Consistenz und Elasticität; denn bey ihrem Durchgange durch kleine Gefäße scheinen sie häufig eine eliptische Form anzunehmen, und von andern kleinern Gefäßen sind sie gänzlich ausgeschlossen.

In gewissen Flüssigkeiten verliehren diese Partikeln ihre Form und werden aufgelöst. In dem Serum des Blutes und im Urin werden sie nicht aufgelöst, es sey denn, daß sie einige Tage darinn gelassen würden, oder wenn man diese Flüssigkeiten mit Wasser verdünnt. Aber Wasser ist ein starkes und fast augenblickliches Auflösungsmittel die-
226 ser Partikeln; doch kann es diese Eigenschaft durch Beymischung des gemeinen Salzes, des Salpeters oder beynahe jedes andern Salzes, wie auch eines sehr kleinen Theils von Schwefelsäure verliehren.

Salzigte Säure, die stark mit Wasser verdünnt worden ist, löst diese Partikeln nicht auf, raubt ihnen aber die Farbe.

Wein-

Weinessig löst ebenfalls die rothen Partikeln auf, aber nicht so leicht, als Wasser.

Sind diese Partikeln einmal getrocknet oder im Wasser aufgelöst worden, so werden sie nach keiner bisher bekannten Methode zu ihrer vorigen Form zurückgebracht; und selbst ihre Bildung in dem thierischen Körper scheint wirklich mit Schwierigkeit zu Stande gebracht zu werden, wenigstens bey weiten nicht so schnell, als die der übrigen Bestandtheile des Bluts; denn bey Personen, welche viel Blut verlohren haben, werden zwar die Blutgefäße schnell mit neuem Blute angefüllt, aber dies Blut bleibt eine beträchtliche Zeit lang dünn und blaß, und wenn 227
man es durch das Mikroskop betrachtet, so entdeckt man darinn wenig rothe Partikeln.

Um den Zusammenhang gegenwärtiger Abhandlung nicht zu unterbrechen, werde ich die fernere Untersuchung über die Gestalt und Größe der rothen Blutpartikeln für den leztern Theil dieses Anhangs versparen, und die Zergliederung dieses Fluidums, welche größtentheils aus Fourcroy's chemischen Werken gezogen ist, weiter verfolgen.

Wird das Blut einer mäßigen und anhaltenden Hitze ausgesezt, so geht es in den Zustand einer faulenden Gährung über, und über einem Wasserbade destillirt, giebt es ein schwachriechendes Phlegma, das weder sauer noch alkalisch ist; aber leicht fault, da es eine animalische Substanz enthält, die hierdurch aufgelöst wird. Sezt man das Blut einer stärkern Hitze aus, so gerinnt es nach und nach, und wird trocken; es verliert alsdann sieben Achtel seines Gewichts, und wird fähig mit Säuren aufzubrausen.

Wird getrocknetes Blut der freyen Luft ausgesezt, so
228 zieht es Feuchtigkeit an, und nach einigen Mona-
ten bildet sich ein salziger Anschuß darauf, der nach Rouel-
le's Bestimmung aus kohlenstoffsaurer Soda besteht. De-
stillirt, giebt es ein salziges Phlegma; das heißt ein Phleg-
ma, welches ein Ammoniakal-Salz, mit Ammoniak über-
sättigt, aufgelöst enthält. Nach diesem Phlegma geht ein
leichtes Oehl über, dann ein schweres gefärbtes Oehl und
kohlenstoffsaures Ammoniak, von einem dicken Oehle ver-
unreinigt. In der Retorte bleibt eine schwammigte Koh-
le zurück, die sich schwer zu Asche verwandeln läßt, und
salzigtsaure Soda, kohlenstoffsaure Soda, Eisenoxyd, und
einen dem Anscheine nach erdigten Stoff enthält, welcher
phosphorsaure Kalkerde zu seyn scheint.

Wird das Blut in einem Schmelztiegel verbrannt, so
kommen verschiedene Produkte zum Vorschein, und zwar
in folgender Ordnung. 1. Wasser, und etwas Ammoniak;
2) Oehl und kohlenstoffsaures Ammoniak, welches einen
gelblichen Dunst bildet, der dicker ist, als der vorige;
3) Blausäure, die sich leicht durch ihren stinkenden Pfirsch-
blüthen-Geruch unterscheidet; 4) Phosphorsäure, die sich
229 durch die Verbrennung des Phosphorus bildet, und
sich erst vom Blute abscheidet, nachdem es in Kohle ver-
wandelt worden ist; 5) Kohlenstoffsaure Soda, welche
durch starke Hitze verflüchtigt wird; 6) bleibt in dem
Schmelztiegel blos ein schwärzlichtes, körniges, krystalli-
sirtes Eisenoxyd mit phosphorsaurer Kalkerde vermischt zu-
rück. Die Eisentheilchen dieses leztern Produkts können
durch den Magnet abgeschieden werden, besonders, wenn
vorher das Residuum in Verbindung mit Holzkohlenpulver
in einem bedeckten Schmelztiegel geglüht worden ist.

Wird das Blut vor der Zersetzung desselben mit Laugensalzen verbunden, so wird es durch Stehen, ohne zersezt zu werden, flüssiger. Säuren coaguliren es augenblicklich, und verändern seine Farbe. Filtrirt man diese Substanz, läßt die filtrirte Feuchtigkeit abdunsten, trocknet sie über einem mäßigen Feuer und laugt die trockne Masse aus; so erhält man Salze, die aus Soda und der Säure bestehen, welche mit dem Blute vermischt worden war.

Wird unzerseztes Blut mit dem vierten Theile | 230
seines Gewichts Wasser vermischt, durch Hitze coagulirt, und ein Theil der Flüssigkeit, die oben schwimmt, abgedampft, so erhält man eine braungelbe Substanz, die man leicht als wahre Galle unterscheidet.

Das Serum, welches man neuerlich den Eyweißstoff genennt hat, ertheilt dem Veilchensyrop eine grüne Farbe. Durch Destillation, über einem Wasserbade, giebt es ein Phlegma von einem milden und faden Geschmacke. Dies Phlegma ist weder sauer noch alkalisch; aber es fault schnell. Nachdem es das Phlegma verlohren hat, ist es trocken, hart und durchsichtig, wie Horn; es ist im Wasser nicht mehr aufzulösen. Durch die Destillation in einer Retorte giebt es ein alkalisches Phlegma, eine beträchtliche Quantität kohlenstoffsaures Ammoniak, und ein sehr stinkendes dickes Oehl. Alle diese Produkte haben im Ganzen einen besondern stinkenden Geruch. Wird die Kohle dieses Serums im offenen Feuer destillirt, so füllt sie fast gänzlich die Retorte an. Sie läßt sich so schwer in Asche verwandeln, daß man sie mehrere Stunden glühend erhalten und vieler frischen Luft aussetzen muß. Die- | 231
se Asche ist von schwarzgrauer Farbe, und enthält salzigt-

saure und kohlenstoffsaure Soda und phosphorsaure Kalkerde.

Sezt man das Serum einige Zeit einer heißen Temperatur in einem offenen Gefäße aus, so geht es schnell in einen Zustand der Fäulniß über, und giebt alsdann eine beträchtliche Menge kohlenstoffsaures Ammoniak nebst einem Oehle, wovon der Geruch unerträglich eckelhaft ist.

Diese Flüssigkeit verbindet sich mit Wasser in jeder Proportion, und verliehrt alsdann ihre Consistenz, ihren Geschmack, und ihre grünliche Farbe. Gießt man sie in kochendes Wasser, so gerinnt sie fast ganz und augenblicklich. Ein Theil dieser Flüssigkeit bildet mit dem Wasser eine undurchsichtige, milchigte, weiße Flüssigkeit, die nach Bucquet alle charakteristischen Eigenschaften der Milch besizt; sie wird nämlich durch Hitze verdünnt und zum Aufsteigen gebracht, und durch Säuren und rektificirten Weingeist coagulirt.

232 Das Serum besitzt die Eigenschaft, ein, zwey bis dreymal so großes Gewicht Wasser durch Hitze gerinnen zu machen. Ist aber die Quantität Wasser siebenmal größer, so findet keine Gerinnung Statt.

Laugensalze machen das Serum flüssiger, und Säuren coaguliren es. Wird diese leztere Mischung filtrirt, und nach dem Filtriren abgedampft, so entsteht ein Salz, welches aus Soda und der hinzugesezten Säure besteht; dies beweiset, daß die Soda in dem Serum in einem gebundenen Zustande existirt. Der coagulirte Körper, welcher in dieser Feuchtigkeit durch die Säure gebildet worden, wird

wird im Ammoniak schnell aufgelöst, welches das allgemeine Auflösungsmittel des eyweißartigen Theils des Bluts ist; allein im reinen Wasser ist er völlig unauflösbar. Säuren in Verbindung mit Ammoniak, schlagen diesen Stoff nieder. Er giebt bey der Distillation dieselben Produkte, wie das getrocknete Serum, und der kohlenartige Ueberrest davon enthält viel kohlenstoffsaure Soda.

Wird das Serum verdickt, so giebt es vermittelst 233
der Salpetersäure bey einer mäßigen Hitze, Stickstoffgas; durch stärkeres Feuer wird Salpetergas entwickelt.

Das Serum zersezt weder die kalk- noch die thonerdigten Salze; aber metallische Salze ist es fähig zu zersetzen.

Diese Flüssigkeit wird durch rektificirten Weingeist coagulirt; das coagulirte Fluidum unterscheidet sich aber von dem, welches durch Säuren gebildet worden, hauptsächlich dadurch, daß es in Wasser auflösbar ist.

Das Serum scheint daher ein thierischer Schleim zu seyn, der aus Wasser, säuerbaren öhligen Grundstoffen, salzigtsaurer und kohlenstoffsaurer Soda und phosphorsaurer Kalkerde besteht.

Wird der Blutkuchen der Hitze eines Wasserbades ausgesezt, so erhält man ein Wasser von fadem Geschmack; er wird zu gleicher Zeit trocken und bröcklicht. Bey einer Destillation giebt er ein alkalisches Phlegma, ein dik- 234
kes Oehl von einem stinkenden, brenzlichten Geruche und ziemlich viel kohlenstoffsaure Kalkerde. Der Ueberrest ist eine schwammigte Kohle von funkelndem metallischen Ansehn, die schwer in Asche zu verwandeln ist, und mit

Schwefelsäure behandelt, schwefelsaure Soda und Eisen liefert; nach diesen Operationen bleibt eine Mischung von phosphorsaurer Kalkerde und kohlenartigem Stoffe zurück. Wird der Blutkuchen einer heißen Atmosphäre ausgesezt, so geht er schnell in Fäulniß über.

Durch Waschen wird er in seine zwey Hauptbestandtheile zerlegt; nämlich in den rothen Theil, welcher im Wasser aufgelöst wird, und in die gerinnbare Lymphe. Behandelt man den erstern mit verschiedenen Auflösungsmitteln, so findet man dieselben charakteristischen Unterscheidungszeichen, welche das Serum besizt, ausgenommen, daß jener mehr Eisen enthält. Nachdem der leztere Theil wohl gewaschen worden, bleibt er weiß, farblos und unschmackhaft. Durch die Destillation über einem Wasserbade, giebt er ein unschmackhaftes Phlegma ohne Geruch, das leicht in Fäulniß übergeht. Selbst die gelindeste Hitze
235 verhärtet diese fibröse Substanz auf eine sonderbare Art. Wird sie plözlich einem starken Feuer ausgesezt, so schrumpft sie wie Pergament zusammen. Durch die Destillation in einer Retorte giebt sie ein ammoniakalisches Phlegma, ein schweres, dickes, und sehr stinkendes Oehl, und einen ziemlichen Theil kohlenstoffsaures Ammoniak, von Oehl verunreinigt. Die übrigbleibende Kohle ist nicht sehr groß, aber kompakt, schwer, und läßt sich leichter in Asche verwandeln, als die des Serum. Die Asche ist sehr weiß; sie enthält keinen salzartigen Stoff, da er durch das Waschen entfernt worden ist; auch kein Eisen; es ist ein Ueberrest von erdigtem Ansehn, und wahrscheinlich phosphorsaure Kalkerde.

Der fibröse Theil des Bluts geht sehr schnell in Fäulniß über. Sezt man ihn einer heißen und feuchten Atmosphä-

mosphäre aus, so schwillt er auf, und giebt einen ziemlichen Theil Ammoniak. Er ist im Wasser nicht auflösbar, wird er aber darinn gekocht, so wird er hart und erhält eine graue Farbe. Laugensalze lösen ihn nicht auf, allein selbst die schwächsten Säuren verbinden sich damit. Salpetersäure entbindet daraus eine beträchtliche Quan- 236
tität Stickstoffgas und Blausäure, die als Dunst entwikkelt wird, und löst ihn endlich mit Aufbrausen und Entbindung des Salpetergases auf. Kommt kein Salpetergas mehr, so enthält der Ueberrest öhligte und salzartige Flocken, die in einer gelben Feuchtigkeit schwimmen, welche durch Verdunstung Sauerkleesäure in Krystallen giebt, und zu gleicher Zeit eine nicht unbeträchtliche Menge Flokken absezt, welche aus einem besondern Oehle und phosphorsaurer Kalkerde bestehn. Es scheint, daß Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, welche die fibröse Substanz ausmachen, nach verschiedenen Verhältnissen abgeschieden werden, um sich mit dem Sauerstoffe der Salpetersäure zu vereinigen, und auf diese Weise die Blau- und Kohlenstoffsäure, welche in Gasgestalt entbunden werden, so wie auch die Sauerklee- und Aepfelsäure zu bilden, die in der Auflösung zurück bleiben, und blos durch Krystallisation abzuscheiden sind.

Der fibröse Stoff löst sich auch in salzigter Säure auf, welche ihn in eine Art grüner Gallerte verwandelt. Die Essigsäure löst ihn mit Hülfe der Hitze auf: Wasser und besonders Laugensalze schlagen diesen fibrösen Stoff aus seiner Auflösung in Säuren nieder. Dieser animalische Stoff wird durch diese Auflösungen zersezt, und be- 237
sizt nicht mehr dieselben Eigenschaften, nachdem er durch irgend ein Mittel von den Säuren abgeschieden worden ist.

Dies mag nun in Ansehung der chemischen Eigenschaften des Bluts genug seyn. Ich kehre nun zu der Untersuchung der Figur der rothen Bluttheilchen zurück.

Die **rothen Partikeln**, welche einen sehr kleinen Theil des menschlichen Blutes ausmachen, wurden gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts durch das Mikroskop entdeckt. Man fand sie kreisförmig und von einförmiger Gestalt; eine durchsichtige platte Oberfläche schien von einem dunkeln Umkreise umgeben zu seyn. Diese eigene Gestalt schien ihren besondern Nutzen für die thierische Oeconomie anzuzeigen, und reizte die Naturforscher, ihre Struktur noch näher zu untersuchen. Da dies ohne vollkommnere Mikroskope nicht geschehn konnte; und die größere Vollkommenheit der Mikroskope von der Verfertigung der kleinen Linsen abhängt, so wurden zu diesem Behufe ver-
238 schiedene Methoden erfunden, und gar bald Linsengläser mit sehr kurzen Brennweiten zu Stande gebracht; allein die äußerste Vergrößerung mit diesen Linsen zeigte blos, daß die Blutpartikeln zum Mittelpunkte ihres Umkreises dunkle Flecken hatten.

Dies ist alles, was man hier durch geschliffene Linsengläser deutlich unterscheiden konnte; allein die Einbildungskraft sezte noch weit mehr hinzu; und es ist wirklich seltsam, wie sehr Auge und Verstand durch die natürliche Unvollkommenheit der Werkzeuge und den Einfluß vorschneller Theorien getäuscht werden [43].

Da

43) Es kann wohl nichts die Wahrheit dieses Satzes so auffallend bestätigen, als die vorgebliche Entdeckung nebst der neuen Theorie von dem Leuchten des Phosphors in dem reinen Stickstoffgase.

Da man fand, daß der ferneren Verbesserung der geschliffenen Linsen, große praktische Schwierigkeiten in den Weg traten, so suchte man dem Mangel durch den Gebrauch der Glaskügelchen, die durch Schmelzen her- 239
vorgebracht wurden, abzuhelfen. Denn die natürliche Anziehungskraft zwischen den Glaspartikeln bildet das Glas in flüssigem Zustande leicht zu sphärischen Körpern um. Man erfand daher mancherley Methoden, diese Kügelchen zu verfertigen, wie man aus Dr. Smith's Optik und andern Schriften sehen kann. Allein diese Methoden sind entweder mangelhaft, oder völlig unausführbar. Und in der That finde ich auch nicht, daß vor der Zeit des Paters Della Torre sehr stark vergrößernde Kügelchen gebraucht worden sind. Dieser Mann aber verfertigte um die Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts Kügelchen von bewundernswerther Kleinheit, die zugleich hell und rein waren.

Dieser Neapolitanische Mönch, der ohne viel wissentschaftliche Kenntnisse einen hohen Grad von Erfindungskraft besaß, stellte mit diesen Vergrößerungsgläsern viele Beobachtungen an, die er vor ohngefähr 30 Jahren nebst einer umständlichen und genauen Beschreibung seiner Methode, die Glaskügelchen zu verfertigen, heraus gab. 240
Allein sowohl die Verfertigung der Glaskügelchen, als ihr Gebrauch zu Vergrößerungen, ist sehr schwer, so daß wenige Torre's Versuche zu wiederhohlen gewagt haben, und noch wenigere glücklich darinn gewesen sind. Dieses machte die Beobachtungen dieses Mannes in einem hohen Grade verdächtig, und da wenige freymüthig genug sind, ihren Mangel an hinreichender Geduld und Geschicklichkeit

zu gestehn, so wurden seine Behauptungen als Versehen oder Uebertreibung angesehen. „Der Abt Torre," sagt ein neuerer Schriftsteller „untersuchte ebenfalls die Blutpartikeln mit einfachen Linsengläsern; aber sie vergrößerten so stark, daß sein ganzer geräuschvoller Irrthum daher entstanden ist; denn er gebrauchte keine geschliffene Linsen, sondern Glaskügelchen, die aus geschmolzenem und in Wasser getröpfeltem Glase bestanden: sie vergrößerten so sehr, daß ihm der Centralpunkt weit dunkler schien; er sagte, daß dies keine Kügelchen sondern Ringe wären. Er schickte seine Glaskügelchen und Beobachtungen der königlichen Ge-
241 sellschaft (in London) zu; ob nun gleich diese Niemand sehen konnte, so wurde doch das Publikum noch lange nachher mit Abt Torre's Ringen heimgesucht [44])."

Vor einigen Jahren, da mir Torre's Schrift zuerst in die Hände fiel, suchte ich dergleichen Kügelchen nach seiner Methode zu verfertigen, und seine Beobachtungen zu wiederhohlen. Das Unternehmen, welches beym ersten Anblick leicht schien, wurde in der Ausführung sehr schwürig und mühsam; indessen, nach einer ziemlich langwierigen Beharrlichkeit, erhielt ich drey bis vier brauchbare Kügelchen, die sich unter einer großen Menge unvollkommener befanden. Mit diesen Kügelchen und einem Apparat, der ausdrücklich zu solchen Versuchen, welche die größte Genauigkeit erfordern, eingerichtet war, wiederholte ich verschiedene Beobachtungen des Torre, und so weit ich mich entsinnen kann, (denn die Glaskügelchen sowohl als das Tagebuch der Beobachtungen sind schon lange verlohren gegangen), fand ich, daß seine Beschreibung der Erschei-

nungen

44) Vgl. Bell's Anatomy, Vol. II, p. 89.

nungen sehr genau ist, obgleich seine Muthmaßungen zuweilen gewagt und irrig seyn mögen.

Da ich vor kurzem mit gegenwärtiger Schrift 242
beschäftigt war, so stieg in mir der Wunsch auf, die oben erwähnten mikroskopischen Beobachtungen zu wiederholen, und zu diesem Zwecke erhielt ich nach einem beträchtlichen Aufwande von Zeit und Mühe einige Glaskügelchen, die brauchbar genug waren; mit diesen stellte ich die Beobachtungen an, welche ich jezt dem Publikum vorlegen will. Jedoch wird es nicht überflüssig seyn, eine gedrängte Uebersicht der vorzüglichsten Meynungen in Ansehung der Struktur der rothen Partikeln voran zu schicken, da diese Beobachtungen den Ursprung einiger dieser Meynungen deutlich in's Licht setzen.

Leeuwenhoeck glaubte, daß jede rothe Blutpartikel aus sechs kleinern Kügelchen bestehe, und in diese aufgelöst werden könne; daß jedes von diesen kleinern Kügelchen wieder aus andern kleinern Partikeln zusammengesezt sey. Hewson hielt sie für Blasen, welche einen Centralkörper einschließen, der von einer Seite der Blase zur andern zu rollen schien. Torre sahe sie wie Ringe an, die nämlich aus 243
einem innern und äußern Kreise bestehen, und dieser Ring schien getheilt zu seyn, oder aus Theilen zu bestehn, die, wie der Umkreis eines gewöhnlichen Kutschrades, zusammengefügt sind. Falconer betrachtete sie als platte oder sphäroidische Körper; denn er glaubte sie bisweilen von der Seite zu sehn. „Die rothen Kügelchen," sagt der verstorbene J. Hunter, „sind immer genau von derselben Größe in demselben Thiere; und wenn sie in dem Serum sind, so fließen sie nicht in einander, wie Oehl, wenn es im Wasser in kleine Kügelchen zertheilt wird. Diese Form

ent=

entsteht demnach nicht blos daher, daß sie sich nicht mit dem Serum vereinigen, sondern sie haben wirklich eine bestimmte Form und Größe. Dies ist dem ähnlich, was man an den Kügelchen in der Milch bemerkt; denn da die Milch öhlig ist, so sind die Kügelchen derselben im Wasser nicht auflösbar; auch bestehn sie nicht aus solchem reinen Oehle, daß sie in einander fließen sollten, auch werden sie sich im Oehle nicht auflösen. Ich muthmaße daher, daß es reguläre Körper sind, so daß zwey derselben sich nicht vereinigen und Eins bilden können [45]). Dr. Wells
244 ist der Meynung, daß die rothen Kügelchen aus zwey Theilen bestehen, wovon der eine innerhalb dem andern enthalten ist; und daß der äußere in Serum oder verdünnten Solutionen von Salzen unauflösbar ist, und hierdurch den innern vor der Wirkung dieser Flüssigkeiten schützt [46]).

Da so vieles gegen den Gebrauch der mikroskopischen Glaskügelchen, besonders von Personen gesagt worden ist, welche sie nie gesehn hatten, so fand ich es nöthig, zu bestimmen, in wie fern die vorausgesetzte Täuschung u. dgl. m. Statt finden könne, welche man den Beobachtungen dieser Kügelchen vorgeworfen hat. Zu diesem Ende betrachtete ich gewisse Gegenstände von einfacher oder bestimmter Figur durch Linsen und Kügelchen, die verschiedentlich vergrößerten, und stieg nach und nach von einer acht= oder zehnmaligen bis zu einer vierhundertmaligen Vergrößerung im Diameter gerechnet.

Wenn vermittelst eines Diamanten auf ein Stück Glas eine gerade, dem bloßen Auge ganz unsichtbare, Linie ge-

zogen,

45) S. dessen treatise on the Blood. p. 41.

46) Vgl. Philos. Transact. for 1797. p. 11.

zogen, und diese unter immer stärkeren Vergrößerungen und zwar durch die Achse der Linse oder des Kügelchens betrachtet wurde, so erschien sie immer gerade, die Federn 245
eines Schmetterlings, oder vielmehr ein einzelner Theil von einer dieser Federn, veränderte nie seine Figur, selbst bey einer 400 mahligen Vergrößerung nicht.

Wurde aber der Gegenstand durch den Rand der Linsen und besonders der Kügelchen betrachtet, so zeigte sich eine offenbare Verzerrung des Bildes; aber Niemand, der in solchen Versuchen geübt ist, wird jemals durch den Rand der Linsen beobachten, und wenn diese noch so vollkommen wären.

Ist der Gegenstand nicht sehr platt, so kann man ihn natürlich nicht auf einmal vollkommen sehn; denn wenn ein Theil desselben innerhalb der Brennweite liegt, so muß der Rest außerhalb derselben seyn. Wenn man jedoch abwechselnd einen Theil des Gegenstandes und dann einen andern, in die Brennweite bringt, so kann man sich in den meisten Fällen eine ziemlich genaue Idee von der Gestalt desselben verschaffen.

Verschiedene Beobachtungen dieser Art bewogen 246
mich zu schließen, daß die Glaskügelchen keinesweges so unvollkommen sind, als man sich vorgestellt hat. Ihre Verzerrung des Bildes ist unbedeutend, und beschränkt; die Durchsichtigkeit einiger von ihnen (und nur von solchen sollte man Gebrauch machen,) ist so vollkommen als bey Linsen, welche die bestmöglichste Politur haben; allein der Gebrauch dieser Kügelchen ist mit großen Schwierigkeiten

keiten verknüpft, und nur deshalb sind sie vernachlässigt und verschrien worden.

Um derer willen, welche diese Versuche etwa wiederholen möchten, werde ich ganz unverhohlen die Hauptschwierigkeiten erwähnen, welche mit dem Gebrauche dieser Kügelchen verbunden sind.

Ihre Brennweite ist der Oberfläche weit näher, als die einer Linse, welche eben so stark vergrößert, und da ein Kügelchen, wenn es stärker als die gewöhnlichen Linsen vergrößern soll, kleiner als der 30ste Theil eines Zolls im Durchschnitt seyn muß, so folgt, daß die gemeinen mikro-
472 skopischen Apparate in Ganzen bey solchen Kügelchen unbrauchbar sind; denn die Abweichung um ein oder zwey Tausendtheile bey der Vorrichtung der Brennweite muß einen beträchtlichen Grad der Undeutlichkeit verursachen.

Eine andere Schwierigkeit ist, daß das Kügelchen so liegen muß, damit ein Theil seiner Oberfläche außerhalb der messingenen Einfassung sich befinde, und doch nicht herausfalle.

Das Kügelchen muß leicht herausgenommen und wieder eingesezt werden können; denn wenn es durch Staub und dergl. verdunkelt worden, wie es sehr leicht geschieht, so kann es selten gereinigt werden, ohne daß es aus der Einfassung herausgenommen werden dürfte. —

Wir kommen nun auf die Blutpartikeln zurück.

Ich habe zu wiederholtenmalen die Durchmesser der rothen Partikeln sowohl vermittelst meines Mikrometers von Perlmutter in einem zusammengesezten Mikroskope, als auch
248 dadurch gemessen, daß ich sie mit einem Auge durch eine

eine einzelne Linse betrachtete, und ihr Bild auf einen genau abgetheilten Maaßstab übertrug, auf welchen ich mit dem andern Auge außerhalb des Mikroskops sah.

In Personen, welche genau von gleichem Alter sind, ist die mittlere Größe der Blutpartikeln zwar sehr wenig verschieden; jedoch in einer und derselben Person findet in dieser Rücksicht eine kleine Verschiedenheit Statt; und die Figur dieser Partikeln ist nicht sehr cirkelförmig. Diese Abweichung von der Cirkellinie ist nicht so beschaffen, wie eine platte Kreisfläche in ihren verschiedenen Neigungen gegen die Sehachse sie annehmen würde; denn nach den Regeln des orthographischen Aufrisses muß die platte Kreisfläche, entweder cirkelförmig, oder eliptisch, oder als eine gerade Linie erscheinen; da ich hingegen die Blutpartikeln nie als eine gerade Linie sah, nämlich ränderweis, und die eliptische Figur, welche sie bisweilen annehmen, ist keinesweges regulär.

In einem erwachsenen Menschen betragen die Durchmesser der rothen Partikeln 0,0003 bis 0,0004 Theile eines Zolls, und selten hab' ich einen kleiner oder größer gesehn. Setzen wir daher dergleichen Partikeln in eine Reihe, so werden wir finden, daß von den kleinsten gegen 3334 | 249 und von den größten ungefähr 2500 einen Zoll betragen.

Werden diese Partikeln mehr, als 40 bis 50 mal und weniger, als 80 mal vergrößert; (ich meyne immer im Durchmesser), so erscheinen sie wie farblose durchsichtige Flecken von dunkeln Umkreisen begränzt.

Werden sie über 80 mal und unter 160 mal vergrößert, so erscheint in der Mitte einer jeder Partikel ein dunkler

dunkler Flecken, wie ein Punkt, den man mit Dinte auf Papier macht.

Wenn der reflektirende Spiegel, anstatt gerade vor dem Gegenstande zu stehen, so gestellt wird, daß er das Licht schief auf den Gegenstand wirft, so verschwindet die Hälfte des dunkeln Kreises von jeder Partikel, nämlich diejenige
250 Hälfte, welche dem Spiegel gegenüber liegt. Der Centralpunkt scheint zu gleicher Zeit seine Stelle zu verändern.

Werden die Partikeln über 200 Mahl vergrößert, so erscheint der Centralpunkt als ein Kreis, der einen durchsichtigen Raum umgränzt. Der Diameter dieses innern Cirkels ist ungefähr halb so groß, als der äußere; allein das Verhältniß dieser Durchmesser, oder die Größe des innern Kreises, wird durch die geringste Veränderung des Abstandes zwischen dem Objekte und der Linse größer oder kleiner; und hierdurch wird ebenfalls der Raum innerhalb des innern Cirkels heller oder dunkler, als der zwischen den zwey Kreisen. Die Position des innern Kreises wird durch die Richtung des Lichts verändert; denn betrachtet man die Blutpartikel durch ein Glaskügelchen, welches der Flamme eines Lichts gerade übersteht, und zwar ohne Zwischenwirkung einer Linse, oder eines reflectirenden Spiegels, so erscheint der innere Kreis concentrisch mit dem äußern. Bewegt man aber das Licht auf eine Seite, so
251 daß es schief auf die Blutpartikel fällt, so bewegt sich der innere Cirkel nach der entgegengesezten Seite, und erhält eine eliptische Gestalt.

Werden die Blutpartikeln über 400 Mahl vergrößert; so sieht man in dem innern Cirkel jeder Partikel ein unvollkommenes Bild des Lichtes, welches vor dem Mikroskope steht.

Durch

Durch ein Glaskügelchen von 0,018 Zoll im Durchmesser habe ich die rothen Bluttheilchen über 900 Mal vergrößert gesehen. Das Bild der Lichtflamme konnte in diesem Falle innerhalb des innern Kreises jeder Partikel sehr deutlich gesehn werden, wenigstens so, daß man bemerken konnte, nach welcher Seite die Bewegung der Luft in dem Zimmer der Flamme die Richtung gab.

Ungeachtet dieser starken Vergrößerung schien der Ring oder Raum zwischen den zwey Zirkeln nicht getrennt zu seyn, einige zufällige Risse ausgenommen, die man dann und wann in einigen Partikeln sehn konnte.

Diese Beobachtungen scheinen zu beweisen, daß 252
die rothen Blutpartikeln nicht durchlöchert, daß sie kugelförmig und von einförmiger Substanz sind, die weit weniger durchsichtig ist, als Glas. Sie zeigen ebenfalls, daß Herrn Hewson's Idee von einem Centralkörper oder Kerne, der innerhalb der äußern Schale beweglich ist, von der scheinbaren Veränderung des Orts herrührt, welche aus der verschiedenen Richtung des Lichts entspringt. Gewarnt durch das Beyspiel anderer Beobachter werde ich keine weitern Muthmaßungen in Ansehung der Natur und Bildung dieser Partikeln wagen. Aus obigen Thatsachen mögen meine Leser schließen, was sie für gut finden, auch können sie mit geringer Mühe ihre Wißbegierde in Ansehung dieser Erscheinungen befriedigen, da, wie ich höre, mikroskopische Glaskügelchen in des Hrn. Shutleworth's Laden von physikalischen Instrumenten in Ludgate Hill [47]) zu haben

47) Eine Straße in der Cyty von London. S.

haben sind. Ich schließe daher mit der Nachricht von
253 einigen Experimenten, die ich in der Absicht anstell-
te, die Erscheinungen nachzuahmen, die sich bey den Blut-
partikeln zeigten, wovon das Resultat die bisherigen Be-
merkungen zu bekräftigen scheint. Unter der Voraus-
setzung, daß diese Partikeln kugelförmig wären, erwartete
ich, daß Kügelchen von anderm durchsichtigen Stoffe die-
selben Erscheinungen geben würden, und meine Erwartun-
gen wurden größtentheils durch gegenwärtige Versuche be-
stätigt.

Eine Glaskugel wurde als Objekt unter das Mikroskop gebracht, und durch Linsen betrachtet, die verschiedentlich aber nicht stark vergrößerten. Da nicht jeder Theil des Kügelchens zugleich in der Brennweite seyn konnte, so stellte sich natürlich das Ganze nicht mit gleicher Deutlichkeit dar; da indessen diese Undeutlichkeit nicht sehr groß war, so werde ich weiter gehn, ohne Rücksicht darauf zu nehmen.

Das Kügelchen stellte sich wie eine dunkle Cirkelfläche
mit einem durchsichtigen Flecken in der Mitte dar; in die-
sem Flecken zeigte sich ein deutliches Bild vor dem Lich-
254 te, Fenster u. s. w. kurz von jedem Objekte, wel-
ches gerade davor stand.

Bey diesem Versuche bemerkte ich einen dreyfachen Unterschied zwischen dem Glaskügelchen und den Blutpartikeln. Erstens: das Kügelchen zeigte ein deutli-

ches,

ches, die Partikel hingegen ein undeutliches Bild des Lichtes. Zweytens: der innere Kreis des Kügelchens war weit kleiner in Vergleichung mit dem äußern Umkreise, als der innere Cirkel der Partikel in Vergleichung mit dem äußern. Drittens: Der Ring oder Raum zwischen den zwey Kreisen war in dem Glaskügelchen einförmig dunkel; dahingegen in der Partikel er so hell oder noch heller war, als die innere Fläche.

Der erste und lezte Unterschied scheint von der unvollkommenen Durchsichtigkeit der Blutpartikeln herzurühren; denn das Licht, welches auf einen Theil halbdurchsichtiger Körper fällt, wird durch das Ganze verstreut.

Den zweyten Unterschied schrieb ich dem Umstan- 255
de zu, daß die Blutpartikeln von einer koagulirten Flüssigkeit umgeben sind, welche die Strahlen fast eben so stark bricht, als diese Partikeln. Da hingegen das Glaskügelchen blos mit Luft umgeben war. Um diese Vermuthung zu bestätigen, that ich das Glaskügelchen in Wasser, und betrachtete es in diesem Zustande durch dieselben Vergrößerungsgläser, die ich vorher gebraucht hatte; ich fand, daß der durchsichtige Theil oder Kreis weit größer, als in dem vorigen Falle schien [48]).

48) Diese Erscheinungen lassen sich vollkommen mit den Lehren der Optik vereinigen. Das Licht, welches von einem leuchtenden Objekte auf das Glaskügelchen fällt, erleuchtet höchstens die Eine Hälfte seiner Oberfläche, und indem es durch die Oberfläche des Glases eindringt, wird es gegen die Achse des Kügelchens gebrochen; der ganze Lichtkegel wird da-

In den Glaskügelchen sowohl, als in der Blutpartikel kann man den innern Kreis größer oder kleiner machen,
256 indem man den Abstand zwischen dem Objekte und der mikroskopischen Linse verändert.

In den Glaskügelchen rückt der innere Kreis von der Mitte der dunkeln Oberfläche immer weiter weg, je mehr das Licht aus der geraden Linie zwischen dem Objekte und der mikroskopischen Linse entfernt wird.

her zusammengezogen, und muß blos durch einen kleinen Theil der entgegenstehenden Fläche gehn, und das übrige von Licht entblößt lassen. Diese Zusammenziehung des Lichts muß nun nach Verschiedenheit der strahlenbrechenden Kraft des Kügelchens, und der des umgebenden Körpers verschieden seyn.

I.

Zusätze und Erläuterungen des Herausgebers.

I. Historische und literarische Bemerkungen über die Anwendung der Gasarten in der Arzneykunde.

Auch nur bey einiger Aufmerksamkeit mußte das große Meer, ich meyne die Luft, die uns umgiebt, häufig die Vermuthung veranlassen, daß sie keine ganz gleichgültige Rolle selbst in der organischen Natur spielen und nicht ohne allen Einfluß seyn möge. Im Allgemeinen haben hierüber die ältesten Philosophen und Naturforscher schon sehr scharfsinnige Vermuthungen aufgestellt [1]. Wirkliche Untersuchungen bestätigten diesel-

1) Es wird hinreichen, hier nur auf einige Quellen zu verweisen, aus denen man sich hierüber mehr Nachrichten verschaffen kann. Man vergl. Platner's Abhandlung de Fontibus spiritus vitalis in seinen quaest. physiolog. (Lips. 1794.) S. 247-264. Maimon's Ueberblick philos. Systeme bis auf Baco in Baco's neuem Organon übers. v. Bartoldy (Berl. 1793.) an mehreren Orten; Baco's und van Helmont's Werke selbst, z. B. des leztren Blas humanum, vorzügl. §. 37. wo er der gewöhnlichen Meynung von dem Einflusse der Luft auf das Blut während dem Athemhöhlen erwähnt und sie widerlegt. Wie bestimmt spricht nicht Leonard da Vinci, der zu Anfange des 16. Jahrhunderts lebte, vom Einflusse der Luft auf ähnliche Processe (vgl. Annales de Chimie Vol. XXIV. No. 71. S. 150-155). Ich will der vielen trefflichen Ideen gar nicht erwähnen, die Mayow's (s. dessen chemisch physiologische Schriften. Jena, 1799.) Werke in so großer Menge enthalten und wodurch sie auch dem Studium selbst unsrer neuern Aerzte noch wichtig bleiben. Wer sollte nicht von der Spiritus cohibitio der Alten gehört haben? Doch ich würde diese Anmerkung nicht beendigen können, wenn ich alle die interessanten Quellen anzeigen wollte.

selben nicht nur, sondern bildeten auch bald durch die Aussichten, die sie zur genauern Untersuchung der Erscheinungen der Respiration gewährten, den Grund zu einer chemischen Physiologie, die, trotz aller einseitigen Beurtheilungen, sich jetzt immer mehr erweitert.

Ehe man die verschiedenen Gasarten entdeckte, konnte man nur mittelbar auf eine Anwendung derselben zufällig gerathen. Man ließ bekanntlich Kranke, besonders Schwindsüchtige, eine am Sauerstoffgehalt verringerte Luft einathmen. Dies ist z. B. der Fall bey der geackerten Erde, da die vielfältigen Versuche eines Ingenhousz dargethan haben, daß die Gartenerde die Luft sehr auffallend desoxydirt [2]), welches auch neuerlich Hr. v. Humboldt bestätigt gefunden hat [3]). Andere, wie Read und Colombier, suchten die Kur der Schwindsucht in Viehställen zu bewirken [4]). Bestimmter freylich konnten diese Untersuchungen erst mit der Entdeckung der verschiedenen Gasarten selbst verfolgt werden.

Es fängt daher die Geschichte der Untersuchung von der Anwendbarkeit der Gasarten in der Arzneykunde erst in neuern Zeiten an. Die Entdeckung der Kohlenstoffsäure hat die mehresten Untersuchungen dieser Art veranlaßt, und das dahin gehörige

te, aus denen auch bey den Alten die trefflichsten Ansichten dieser Gegenstände flossen.

2) S. dessen Versuche mit Pflanzen, übers. von J. A. Scherer. B. II. S. 188 = 190.

3) S. Ingenhousz üb. die Ernährung der Pflanzen, übersezt v. Fischer. (Leipz. 1798.) S. 183. Noch neuerlicher hat Hr. v. Humboldt diese Oxydirbarkeit der Erden noch genauer untersucht; vgl. das Allg. Journal der Chemie. B. I. S. 699 = 702.

4) S. Brandis üb. die Lebenskraft. S. 116.

hörige soll in den Zusätzen zu dem darüber handelnden Abschnitte zusammengestellt werden. Hier wird es nothwendig seyn, das Historische der Anwendung jener Gasarten vorauszuschicken, welche durch den D. Beddoes veranlaßt wurden. Die darüber erschienenen Schriften machen allein eine zusammenhängende Reihe aus, und leiteten die Untersuchung ein, die in England ununterbrochen fortgesezt, in Teutschland aber auf die entehrendste und die Untersuchung des Wahren und Guten auf immer schändendste Weise eingestellt worden ist.

Ich will hier die Schriften selbst in chronologischer Ordnung zusammenstellen.

1. Observations on the nature and cure of calculus, sea-scurvy, consumption, catarrh and fever: together with conjectures upon several other subjects of physiology and pathology. By Thomas Beddoes, M. D. London, 1793. 8. XVI. u. 278 S. — Ist übersezt im ersten Bande von Beddoes medicinischen Schriften, Leipzig, 1794. enthalten. Crit. Anzeigen in der A. L. Z. f. 1796. B. II. S. 89-91. Götting. gel. Anz. f. 1794. St. 169. S. 1689-96. Erlang. gel. Zeit. f. 1795. S. 77-79. Salzb. medic. chir. Zeit. f. 1795. B. I. S. 225-39. Tode's med. Journ. B. 2. S. 76-96.

2. A letter to Erasmus Darwin, M. D. on a new method of treating pulmonary consumption, and some other diseases hitherto found incurable. By Th. Beddoes. Bristol. 1793. 72 S. in 8. (Götting. gel. Anz. f. 1794. St. 178.)

Befindet sich in Beddoes medicinischen Schriften B. II. (Leipzig. 1796.) S. 3-66. (A. L. Z. f. 1797. B. III. S. 145-147.)

3. Letters from Dr. Withering of Birmingham, Dr. Ewart of Bath, Dr. Thornton of London and Dr. Biggs, late of the Isle of Sancta-Crux, together with some other papers, supplementary to two publications on asthma, consumption, fever and other diseases; by Th. Beddoes. Bristol, 1794. 48 S. in 8. (Götting. gel. Anz. f. 1794. S. 1857-60.)

Ist in Beddoes medicinischen Schriften B. II. S. 67-190. übersezt enthalten. (vgl. Journal d. Erfindungen Stück 17. S. 57-64.)

4. Considerations on the medicinal use and on the production of factitious airs. Part. I. By Thom. Beddoes, M. D. Part. II. By James Watt, Engeneer. Edition the third. Corrected and enlarged. Bristol, 1796. 222 S. und 5 Kpf. Die erste Auflage erschien 1794. im October, die zweyte 1795. Leztere ist in der A. L. Z. f. 1796. B. III. S. 209-213. angezeigt.

Die Uebersetzung ist unter folgendem Titel erschienen:

Betrachtungen über den medicinischen Gebrauch künstlicher Luftarten und die Methode, sie in grofsen Quantitäten zu bereiten, v. Th. Beddoes u. J. Watt. Nach der zweyten sehr vermehrten Ausgabe übers. von Casp. Zollikofer von Altenklingen. Nebst 4 K. Halle, 1796. 200 S. in kl. 8. (Journ. d. Erfindungen St. 17. S. 64-78.)

5. Considerations on the medicinal use and production of factitious airs. By Th. Beddoes and J. Watt. Part. III. London, 1796. XX. u. 178 S. mit 3 K.

6. Me-

6. Medical cases and speculations; including parts IV. and V. of considerations on the medicinal powers, and the production of factitious airs. By Beddoes and Watt. Bristol, 1796. XV. 168. u. 96 S. nebst 2 K.

7. Vollständige Auszüge aus allen 5 Bänden des Beddoesschen Werks befinden sich

a) in der Bibliotheque Britannique Vol. VI. No. 44. (Oct. 1797.) S. 140 - 176. No. 46. (Nov.) S. 214 - 261. und No. 48. (Dec.) S. 328 - 373. mit mehreren critischen Bemerkungen von Odier.

b) in den Annales de Chimie T. XXII. S. 211 - 218. und XXVI. S. 29 - 33.

8) Versuche und Beobachtungen über die neue Methode des Hrn. Beddoes, die Lungenschwindsucht zu heilen, nebst der Beschreibung einer dazu erfundenen Respirationsmaschine von Girtanner [5]) in Hufeland's Journ. d. pract. Arzneykunde. B. I. St. 2. S. 199 - 254. womit Hrn. Hufeland's Abhandlung üb. die Anwendung künstlicher Luftarten durch Inspiration bey Brustkrankheiten — ebendaselbst St. 3. S. 374 - 396. zusammenhängt. (Journal d. Erfindungen St. 17. S. 79 - 84. u. Busch's Almanach der Fortschritte in Wissenschaften u. s. w. (Erfurt, 1797.) S. 26 - 39.)

Erstre Abhandlung ist auch italiänisch unter dem Titel: Osservazioni a sperienze sull' uso dell arie mefitiche inspirate nella Tisi polmonale. Pavia, 1796. mit Hrn. Prof. Brera's Bemerkungen erschienen.

9. A

5) Ueber die Cur eines Studenten von demselben s. das Journ. d. Erfind. St. 10. S. 130. f.

9. A short account of the nature and properties of different kinds of airs, so far as relates to their medicinal use; intended as an introduction to the pneumatic method of treating diseases, with miscellaneous observations on certain remedies used in consumptions. By Richard Pearson, M. D. Birmingham, 1795. IV. u. 27 S. in 8.

10. Um wie viel sind wir in der theoretischen und praktischen Arzneykunde weiter gekommen, seitdem man die Entdeckungen und Hypothesen der antiphlogistischen Chemie auf dieselbe angewandt? — Im Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüche B. III. St. 9. S. 3 = 144.

11. De aëris fixi inspirati usu in phthisi pulmonali dissertatio, auct. G. F. Mühry. Götting. 1796 4. (Journal d. Erfindungen St. 17. S. 85 = 87.)

12. Ueber die Aufklärungen der Arzneywissenschaft durch die neuere Chemie, besonders über das Einathmen künstlicher Luftmischungen zur Heilung der Lungenschwindsucht u. anderer Krankheiten. — Fortsetzung von No. 10. im Journale der Erfindungen B. V. St. 17. S. 55 = 90.

13. Prüfung der Meinung des Hrn. Hofr. Herz: daß verdorbene Luft in faulen Krankheiten unschädlich, und zuweilen nützlich sey. Von Hrn. D. Zadig zu Breslau. — Ebendaselbst S. 90 = 120.

14. Mehrere Nachrichten über die medicinische Anwendung der Gasarten liefert auch der durch die thätige Ausführung dieses Gegenstandes in practischer Hinsicht bekannte D. Robert John Thornton in London in folgendem Werke: „Medical extracts on the nature of health, and the laws of

of the nervous and fibrous sytsem, with practical observations," wovon im vorigen Jahre die dritte Auflage in vier Bänden (1 Pf. 8 Sch.) bey Johnson erschien.

II. Ueber die Gasarten im Allgemeinen.

Unser Verf. stellt zwar im ersten Kapitel sogleich die verschiedenen Gasarten, welche einer medicinischen Anwendung fähig sind, selbst auf, und liefert erst im fünften (S. 37.) einige vorläufige Begriffe über die Natur der Gasarten nach. Da jene Anwendbarkeit darzuthun sein Hauptzwek war, so läßt sich dies wohl entschuldigen. Da indeß diese Schrift mehreren Aerzten zukommen könnte, welche vielleicht den ganzen Umfang der neuern Entdeckungen über diesen so äußerst wichtigen Gegenstand nicht zu übersehen Gelegenheit gehabt haben, so sey es mir erlaubt, hier das Nothwendigste darüber zusammenzudrängen.

Erst durch die Entdeckung der Luftpumpe wurde man darauf geleitet, die Substantialität der Luft, die uns umgiebt, genauer kennen zu lernen. Daß es aber verschiedene Arten derselben gebe, daß selbst die uns umgebende aus zwey verschiedenen Arten zusammengesezt sey, — erfuhr man erst später, als man nämlich anfing, die bey so vielen Versuchen durchs Aufbrausen entweichende Luft aufzufangen, als man beym Verbrennen mehrerer Körper die umgebende Luft nicht frey zutreten ließ, sondern einschloß — kurz als man überhaupt anfing, da, wo man vormals grade zu Nichts vorhanden vermuthete, wirklich Etwas erwartete und dies unsichtbare Nichts sorgfältigeren Untersuchungen in Rücksicht seiner Einwirkung auf sichtbare Körper unterwarf. Durch Nachfor-

schungen

schungen dieser Art gelangte man sehr bald zur Kenntniß der verschiedenen Formen, welcher fast alle Substanzen fähig sind, der mannichfaltigen Uebergänge, welche wir an den Körpern aus einem in die andern bemerken, und der verschiedenen Eigenschaften, welche sie in jedem derselben besitzen. Dies bewirkte allerdings eine einfachere Vorstellung und umfassender Darstellung der Naturwirkungen; denn was sonst für heterogene Erscheinung gehalten wurde, zeigte sich nun eigentlich höchst einfach und sehr übereinstimmend im Wesentlichen.

Flüssigkeiten von festen Körpern zu unterscheiden und die dieser verschiedenen Zustände fähigen Körper doch dem Wesen nach für dieselben zu halten, lehrte bald die alltäglichste Erfahrung am Wasser. Die Beobachtungen in der Meterologie fügten bald noch einen dritten Zustand hinzu, nämlich den Nebel, Dunst oder Dampf. Das Wasser konnte also, ohne daß es im mindesten in seiner Mischung eine Umänderung erlitt, als Eis, Wasser und Dampf erscheinen. Wäre dieser Körper noch eines vierten fähig — wir wären vielleicht auch eher auf die Entdeckung des leztern gekommen. Aber so müßte erst die Methode der chemischen Analyse zu einem höhern Grad der Genauigkeit erhoben werden, um auch zu der Kenntniß derselben zu gelangen. Man kannte zwar frühe schon die Luft — aber nur als etwas Eigenes; man erfuhr erst später, daß mehrere Körper eben so gut fähig sind, einen der uns umgebenden Luft so eigenthümlichen Zustand der Elasticität u. s. w. anzunehmen.

Dieser lezte Zustand, der luft- oder gasförmige, ist nun derjenige, in welchem die desselben fähigen Substanzen zwar mit den tropfbaren oder dampfförmigen Flüssigkeiten in Rücksicht der Elasticität übereinkommen, aber sich von den tropfbaren

baren schon durch ihre Unsichtbarkeit, und von den dampfförmigen dadurch unterscheiden, daß sie sich nicht, wie diese, durch bloßen mechanischen Druck oder vermittelst beträchtlicher Erkältung wieder in tropfbare Flüssigkeiten verwandeln lassen.

Zur Hervorbringung dieses Zustandes sind übrigens besonders die Einwirkung der Wärme und die Aufhebung des Drukkes der Atmosphäre wirksam.

Erstres zeigt sich, wenn man mehrere Substanzen, welche sich mit gasförmigen Körpern vereinigt haben, der Wirkung des Feuers aussezt; so geben z. B. die Kalksteine im Feuer kohlenstoffsaures Gas, mehrere Metallkalke Sauerstoffgas.

Leztres wird man gewahr, wenn man z. B. den Aether in einem Gefäße mit einer feuchten Blase einschließt, dieses unter den Recipienten der Luftpumpe stellt, und nach geschehenem Auspumpen durch eine angebrachte Vorrichtung die Blase durchsticht. — Der Aether fängt sogleich an zu kochen, verdunstet, und verwandelt sich sogleich in eine luftförmige Flüssigkeit.

Wir nennen diesen Zustand den *gasförmigen*, weil man bey der Benennung der verschiedenen Luftarten, um sie von der atmosphärischen Luft zu unterscheiden, die Namen derselben mit dem Beyworte Gas verbindet; so sagt man z. B. Sauerstoffgas, statt Sauerstoffluft.

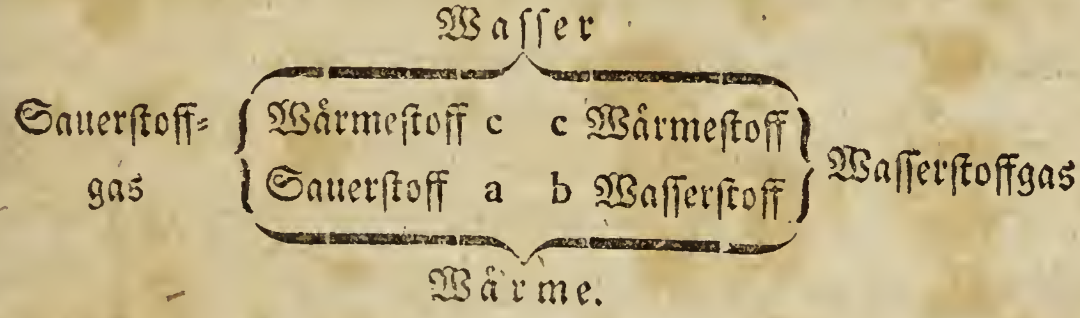
Alle diese Gasarten sind aber durch Wirkung der chemischen Affinität mit mehreren andern Substanzen so vereinbart, daß sie dadurch ihrer elastischen Form ganz beraubt werden können. Das Sauerstoffgas geht auf diese Art, wenn ein Metall darin geglüht wird, eine Verbindung mit demselben ein, es hört auf, Gas zu seyn und verkörpert sich mit dem Metalle

talle zu einem festen. Eben so vereinigen sich auch selbst die Gasarten untereinander, so z. B. vereinigen sich das Wasserstoffgas und das Sauerstoffgas zu Wasser, wenn man erstres unter Zutritt des leztren verbrennt; so entsteht durch die Vereinigung des Stickstoffgases mit dem Sauerstoffgase die Salpetersäure. Und so scheinen fast alle uns sichtbar erscheinende, d. h. mehreren Sinnen zugleich erkennbare Körper erst aus dem gasförmigen in diesen Zustande übergegangen zu seyn, so wie im Gegentheil die Auflösung der Körper in ihre lezten Bestandtheile mit einer gasförmigen Entwicklung derselben vereinigt ist. Außerdem scheinen alle Verbindungen, die chemisch bewirkt werden sollen, und die, wie bekannt, die möglichste Aufhebung des Zusammenhanges der zu vereinigenden Körper erfordert, dadurch um so mehr begünstigt zu werden, je mehr wir sie in diesem gasförmigen Zustande einander nähern. Ein äußerst wichtiger Gesichtspunkt! Der Einfluß desselben wird auch immer mehr in der Arzneymittellehre anerkannt. Man erinnere sich nur an die vielen wichtigen Erfahrungen, welche man über die Anwendbarkeit des kohlenstoffsauren Gases schon seit langer Zeit angestellt hat. Die in der vorliegenden Schrift aufgestellten Erfahrungen bestätigen es ebenfalls.

Da die Wärme einen so wichtigen Einfluß auf die Bildung der Gasarten zeigt, da sie nicht allein ihre Entwicklung begünstigt, sondern auch bey dem Uebergange der Gasarten in einen festern Zustand wieder, gleichsam aus den Gasarten kommend, bemerkbar wird, so hat dies die Veranlassung gegeben, anzunehmen, daß dasjenige, was man als die Ursache der Wärme ansah, der Wärmestoff, auch die Ursache

des

des Gaszustandes, der in der Kälte und beym Drucke unveränderlichen Elasticität derselben sey. Dieser Annahme zu folge denkt man sich die Gasarten als zusammengesezt aus dem Wärmestoffe und demjenigen, was durch jenen expandirt worden ist. Leztres nennt man die Basis oder die Grundlage der Gasart. So z. B. besteht also das Sauerstoffgas aus dem Wärmestoffe und der Basis des Sauerstoffgases, dem Sauerstoffe. Diese Basis kann nun einfach, wie in dem angegebenen Falle, oder sie kann zusammengesezt seyn. Das kohlenstoffsaure Gas z. B. enthält eine Basis, die aus dem Sauerstoffe und dem Kohlenstoffe besteht. Diese Ansicht hat eine gewisse Art von Leichtigkeit in die Darstellung aller Phänomene mit den Gasarten gebracht, wenn sie gleich nicht auf absolute Wahrheit Anspruch machen darf. So ist es Thatsache, daß bey dem Uebergange des Wasserstoff- und Sauerstoffgases in die uns bekannte Flüssigkeit, das Wasser, eine beträchtliche Wärme bemerkbar ist; man entwirft hierüber nun folgende Erklärung:



Man sagt: a und b seyn miteinander wegen der zwischen ihnen Statt findenden Verwandschaft in Verbindung getreten und c sey daher von beyden abgeschieden worden. Da c entwichen, sey es auch möglich geworden, daß sich a und b in der Form der tropfbaren Flüssigkeit haben versetzen können, weil die Ursache entfernt wurde, die sie beyderseits im gasförmigen Zustande erhielt; c habe sich weder in der Verbindung mit a noch mit b durch seine auszeichnende Eigenschaft, zu er-

wärmen, äußern können, weil es mit beyden chemisch vereinigt war, und ein jeder Körper durch chemische Verbindung in den Eigenschaften, die er vorher besaß, eine Umänderung erleidet, z. B. eine Säure hört auf sauer zu schmecken, wenn sie mit einem Alkali vereinigt wird, wie dies in den Salzen der Fall ist. So wie nun aber ein Körper seine vorige Natur annimmt, wenn er von der diese modificirenden Substanz wieder getrennt wird, so wie die Säure wieder sauer schmeckt, wenn wir sie von dem Alkali trennen, so fängt auch c oder der Wärmestoff wieder an zu erwärmen, so wie er die Stoffe a und b verläßt, die ihn vorher chemisch gebunden enthielten.

Ueber die Wirkungen des Wärmestoffs hat übrigens der Vf. S. 40-43. das Nöthigste zusammengestellt.

Die Zahl der Gasarten hat sich den neuern Untersuchungen zu folge ansehnlich erweitert; es wird daher nicht überflüssig seyn, über den Zusammenhang der Entdeckungen über dieselben hier einiges zusammenzustellen.

Mehrere Gasarten wurden größtentheils zufällig entdeckt. Schon Paracelsus nannte die Luft, welche während der Gährung entbunden wird, den wilden Geist (spiritus silvestris). Van Helmont, jener berühmte holländische Arzt des sechzehnten Jahrhunderts, unterschied schon mehrere Arten dieses Geistes. Boyle entwickelte schon Luft aus einigen Substanzen. Mayow muthmaßte auf eine sehr überraschende Art die Existenz einer Gasart, die auch einen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachte, in dem Salpeter. Hales entwickelte Luft aus sehr vielen Substanzen, ohne sie aber genau zu untersuchen. Black endlich untersuchte mit mehr Genauigkeit

keit das mit Kalkerde verbundene kohlenstoffsaure Gas und endlich erweiterte den Umfang dieser Untersuchungen im schnellsten Fortschreiten der unsterbliche Joseph Priestley, der sich durch sein bewundernswürdiges Genie im Erfinden der Versuche so sehr auszeichnet [6]).

Alle diese Verdienste können aber nur in einer Rücksicht unsre Aufmerksamkeit fesseln, indem das Resultat aller dieser vereinten Bemühungen nur die Masse der einzelnen Erfahrungen, Berichtigung und Festsetzung von Thatsachen war. Sie aber alle zu vereinigen, sie unter einfache Gesichtspunkte zu bringen — dies war nur dem alles umfassenden Scharfblicke eines Lavoisier vorbehalten. Wie ihm dies möglich wurde, will ich mich bemühen, hier kürzlich auseinander zu setzen.

Die Grundlage zu der von ihm aufgestellten ganz neuen Ansicht dieses Gegenstandes gab ihm die genauere Untersuchung der Verbrennungserscheinungen oder aller Bedingungen und Umstände, welche beym Feuer zu bemerken sind.

Er bemerkte zuerst mit Genauigkeit, daß, wenn man einen verbrennlichen Körper in einem eingeschlossenen Raume atmosphärischer Luft verbrennt, die Luft am Umfange abnimmt; daß dagegen das Gewicht des verbrannten Körpers zunimmt; daß die Gewichtszunahme des leztern mit dem Gewichtsver-

6) Wer über die Verdienste der Alten um die Gasarten genauere Auskunft zu erhalten wünscht, lese (Gmelin's) Programm: de primis chemiae pneumaticae originibus. Gött. 1797. 18 S. in 4. oder dessen Beytrag zur Geschichte der chemischen Kenntniß der sogenannten Gasarten aus früheren Zeiten; im Götting. Journ. d. Naturwiss. B. I. St. 4. S. 1-22.

luste der erstern übereinstimme; daß in der Luft, die nach dem Verbrennen übrig bleibt, kein Körper mehr brennen könne. Hieraus ergab sich also ganz ungezwungen, daß die atmosphärische Luft aus zwey verschiedenen Gasarten bestehe, von denen die eine das Verbrennen zu unterhalten, die andre hingegen nicht zu unterhalten fähig ist, und daß also durch das Verbrennen beyde von einander geschieden werden, indem die erstere sich mit dem verbrennenden Körper vereinigt. Eben solche Resultate und noch genauer gewährten die Metalle bey ihrem Verkalken, und unter einigen Einschränkungen, die aber in der Natur der Sache gegründet sind, trafen diese Umstände auch mit denen beym Athemhohlen bemerkbaren zusammen.

Es kam nun darauf an, sich zu überzeugen, ob auch, wenn man den verbrannten Körpern oder verkalkten Metallen wiederum dasjenige entzogen hatte, was sie aus der Luft aufgenommen, dieses mit der nach dem Verbrennen übrigbleibenden Luft vereinigt, wiederum atmosphärische Luft liefern würde, da bekanntlich alle Analysen erst durch die Synthese volle Evidenz erlangen.

Dies bestätigte sich vollkommen und machte uns zugleich mit demjenigen Antheile der atmosphärischen Luft bekannt, der sie zur Unterhaltung des Verbrennens, Athemhohlens und der Verkalkung der Metalle fähig macht.

Da mehrere Körper beym Verbrennen in den Zustand einer Säure übergehen und dies vollkommner beym unmittelbaren Verbrennen derselben in dem erwähnten Antheile der atmosphärischen Luft der Fall war, so nannte Lavoisier die Basis dieser Gasart, das Säureerzeugende, von ὀξυς und γα-

γαννομαι, Oxigene oder Sauerstoff, daher Sauerstoffgas.

Die Basis des andern Bestandtheils der Atmosphäre, da sie zur Unterhaltung des Verbrennens und Athemholens völlig ungeschickt war, erhielt den Namen von α und ζωη, Azote, lebenberaubender oder Stickstoff, daher Stickstoffgas.

Wird ein verbrennlicher Körper (z. B. Phosphor) im Sauerstoffgase verbrannt, so entsteht Phosphorsäure und das Gas verbindet sich ganz mit dem Phosphor, so bald eine hinreichende Menge desselben vorhanden war, d. h. der ganze Umfang des Gases geht verlohren. Dies gilt aber nicht von allen brennbaren Körpern.

Verbrennt man in demselben reine Kohle, so wird das Sauerstoffgas nicht absorbirt, sondern nur in ihren Eigenschaften gänzlich umgeändert; die Kohle verliert indeß von ihrem Gewichte, das Sauerstoffgas hingegen nimmt gerade soviel am Gewichte zu, als dieser Verlust beträgt. Folglich hat sich die Kohle mit dem Sauerstoffe vereinigt und durch diese Verbindung die Umänderung ihrer Natur bewirkt; denn nun verlöscht darinn ein brennbarer Körper, ein Thier stirbt darinn sogleich; es wird nun von Alkalien aufgenommen; die Lakmustinktur röthet es u. s. w. Diese Verbindung hieß nun sonst fixe Luft oder Luftsäure; nach der neuern Nomenclatur aber, ihren Bestandtheilen zu folge: kohlenstoffsaures Gas; denn daß sich etwas aus der Kohle mit dem Sauerstoffe vereinigte, ergiebt sich aus dem Vorhergehenden, was aber dieses sey, da es mit der Asche, welche die Kohle

 liefert,

liefert, in derselben enthalten ist, kann nicht bestimmt werden, ist aber doch als etwas Materielles **Kohlenstoff** (Carbone) genannt worden.

So wenig die atmosphärische Luft dem ersten Anscheine nach eine einfache Substanz ist, so wenig ist dies auch der Fall mit dem **Wasser**. Auch dieses ist kein einfacher Körper.

Wenn Metalle verkalkt werden, so ist dies die Wirkung des sich mit ihnen vereinigenden Sauerstoffs. Wenn wir aber durch eine glühende eiserne Röhre Wasserdämpfe leiten, so wird das Eisen verkalkt und ein leicht entzündliches Gas entbunden; das Wasser verliert am Gewichte und das Eisen hat daran zugenommen; das Gewicht des entwickelten Gases aber, zusammen genommen mit der Gewichtszunahme des Eisens, macht dem Gewichte nach gerade soviel aus, als der Verlust des Wassers daran beträgt. Das erhaltene Gas ist dasjenige, das man bisher gewöhnlich die **brennbare Luft** nannte. Jenen Verhältnissen zu folge besteht also das Wasser aus der Basis dieser Gasart und dem Sauerstoffe. Da wir aber jene nur entweder in Gasgestalt oder sonst nur in Verbindung mit andern Stoffen, aber nicht für sich kennen, so ist dieselbe wegen ihrer Eigenschaft, mit dem Sauerstoffe Wasser zu bilden, von ὑδωρ und γεινομαι Hydrogène oder **Wasserstoff** genannt worden, daher jenes Gas Wasserstoffgas heißt.

Dieses Gas besitzt die Fähigkeit, besonders die Kohle, den Schwefel und den Phosphor aufzulösen, und dadurch wieder eine Umänderung ihrer Eigenschaften zu erleiden. Man nennt

nennt diese Gasarten das kohlenstoffhaltige, schwefelhaltige und phosphorhaltige Wasserstoffgas[7].

Es würde überflüssig seyn, über alle diese Gegenstände noch ausführlichere Auskunft zu geben, da es hier hinlänglich war, nur die Hauptpunkte auszuheben und zusammenzudrängen, auf welchen das ganz neue System beruht. Schon diese Skizze zeigt indeß, in welchem Zusammenhange sie untereinander stehen. Wir besitzen eine Menge Schriften, welche über alles vorhin Gesagte weitläuftigeren Unterricht ertheilen können, der um so belehrender und faßlicher seyn wird, je einleuchtender die vorigen Sätze durch ihre enge Aneinanderreihung geworden sind.

III. Ueber die Eudiometrie.

Zu dem ersten Kapitel S. 2.

Die atmosphärische Luft besteht, wie aus dem Vorigen erhellet, aus zwey Gasarten: dem Sauerstoff- und Stickstoffgase. Da die Athembarkeit derselben von dem Gehalte des ersteren abhängt, so ergiebt sich daraus, daß die Beurtheilung ihrer Güte auch von der Bestimmung des quantitativen Verhältnisses des Sauerstoffgases zu dem Stickstoffgase abhängen werde. Jede Substanz, welche fähig ist, dem Stickstoffe die atmosphärische Luft zu entziehen, d. h. dieselbe zu desoxydiren, ist mithin auch zu dieser Untersuchung anwendbar. Da man diese in einem Instrumente, welches der Eudiometer (von ευ gut, δια Luft und μετρον das Maaß)

 heißt,

7) Ueber die Natur und Entstehung des Salpetergases giebt der folgende Zusatz Auskunft. Dieses Gas ist dem Arzte wegen der eudiometrischen Anwendung, die es gestattet, besonders wichtig.

heißt, anstellt, so hat die Lehre hiervon den Namen Eudiometrie erhalten [8]).

Alle oxydirbare Substanzen, d. h. solche, die sich mit dem Sauerstoffe leicht vereinigen und ihn daher von seinen Verbindungen trennen, sind mithin mehr oder weniger eudiometrische Substanzen. Unter diesen aber behaupten doch einige den Vorzug, zu denen besonders das Salpetergas, die Schwefelleber und der Phosphor gehören.

1. Salpetergas-Eudiometer.

Das Instrument selbst wurde von Priestley zuerst angegeben und nach ihm immer mehr verbessert, bis es endlich von Fontana und Ingenhousz die lezten Einrichtungen erhielt, mit denen man es beybehalten hat.

Die Beschreibung dieses Werkzeugs findet man in Scherer's Luftgüteprüfungslehre (Wien 1785.) B. I. S. 163-166. Gehler's physikal. Wörterb. B. II. S 99-107. Es besteht aus einer genau graduirten an einem Ende verschlossenen Röhre. Hundert Theile der Abtheilung dieser Röhre nehmen grade so viel Raum ein, als ein kleines Nebengefäß mit einem Schieber, womit man dasselbe verschließt, faßt.

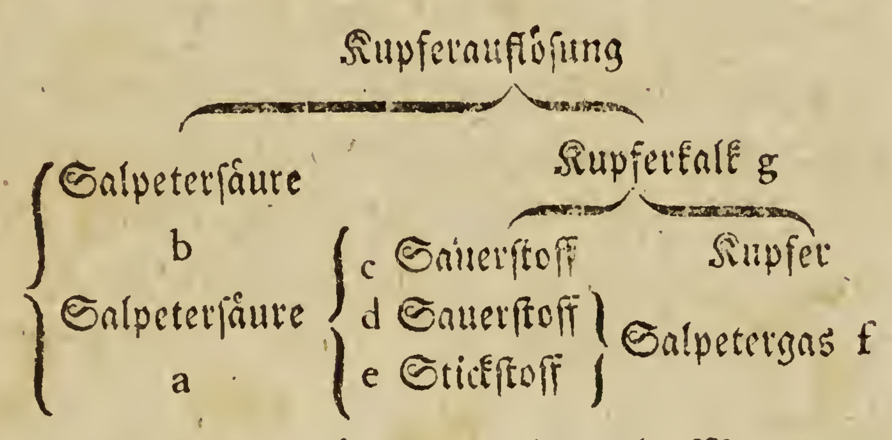
Es gründet sich hierbey alles auf folgende dem Salpetergase eigenthümliche Eigenschaft, bey der Berührung der atmosphärischen Luft sogleich seine Gasform zu verlieren und sich mit dem Sauerstoffgehalte derselben zur salpetrigten Säure (unvollkommnen Salpetersäure) zu verbinden, wobey das Stickstoffgas

8) Hr. Dr. Scherer in Wien übersezt dies: Luftgütemesser und Luftgüteprüfungslehre.

stoffgas allein zurückbleibt. Mit dem Sauerstoffgase zeigen sich diese Erscheinungen daher noch auffallender.

Das Verfahren besteht nun in Folgendem: Man entwickelt das Salpetergas, indem man in mit Wasser verdünnter Salpetersäure Kupferspäne auflöst.

Die Salpetersäure wird hierbey zum Theil zersezt und das Salpetergas entbunden.



Nämlich alle Metalle lösen sich nicht als Metalle unmittelbar in den Säuren auf, sondern sie müssen erst in den Zustand eines Metallkalkes durch die Verbindung mit dem Sauerstoffe versezt werden. Indem also das Kupfer auf die Salpetersäure wirkt, zersezt es einen Theil derselben, indem es einen Theil ihres Sauerstoffs c entzieht und damit den Kupferkalk g bildet, der sich nun in der unzersezt gebliebenen Salpetersäure auflöst. Der Stickstoff e bleibt nun mit zu wenigem Sauerstoff d verbunden, als daß er noch damit als Salpetersäure bestehen könnte; er bildet daher mit demselben das Salpetergas f, das während dieser Auflösung entweicht, und so wie es die atmosphärische Luft berührt, den ihr vorher durch das Kupfer entzogenen Antheil Sauerstoffs c nun wiederum der Luft entzieht, und aufs neue wieder Salpetersäure bildet. Da aber die atmosphärische Luft nicht genug Sauerstoff an dasselbe absezt, so entsteht auch nur eine

unvollkommene Salpetersäure, die aber nach und nach, wenn sie länger dem Einflusse der atmosphärischen Luft ausgesezt bleibt, immer mehr Sauerstoff anzieht und endlich in die vollkommene Salpetersäure übergeht.

Es kann aber bey dieser Zerlegung sehr leicht der Fall eintreten, daß durch eine zu schnelle Einwirkung des Kupfers auf die Salpetersäure nicht allein der Theil c des Sauerstoffs der Salpetersäure a, sondern auch der Theil d zugleich von dem Kupfer aufgenommen, folglich die Salpetersäure ganz zersezt wird. Hierbey muß nun nothwendig der Stickstoff e ganz ohne allen Sauerstoff entweichen; folglich kann er nicht als Salpetergas, sondern nur als Stickstoffgas erscheinen. Wenn dies auch nicht immer so vollkommen der Fall ist, so tritt derselbe doch wenigstens zum Theil mehr oder weniger fast jedesmal ein. Es wird nämlich dem Stickstoff e selbst auch noch etwas von dem Antheil d des Sauerstoffs entzogen, den er braucht, um als Salpetergas zu erscheinen, es kann also nicht aller Stickstoff e als Salpetergas erscheinen, ein Theil desselben wird neben diesem für sich als Stickstoffgas entweichen, folglich ist das Salpetergas immer mehr oder weniger mit Stickstoffgas vermischt.

Würde man nun auf diesen Antheil des Stickstoffgases des Salpetergases bey der Prüfung der atmosphärischen Luft keine Rücksicht nehmen, so würde man den Gehalt desselben immer zu groß finden, indem nämlich nicht allein das Stickstoffgas der atmosphärischen Luft, sondern auch des angewendeten Salpetergases zurückbleiben würde, nachdem dieses sich mit dem Sauerstoffe der erstern vereinigte.

Es ist daher sehr gut, daß wir durch eine Entdeckung Priestley's ein Mittel erhalten haben, diesen Antheil des Stickstoffgases im Salpetergase zu entdecken. Es gründet sich nämlich darauf, daß eine Auflösung des Eisenvitriols in Wasser fähig ist, das Salpetergas gänzlich zu verschlucken. Da dieses Salz nun diese Wirkung auf das Stickstoffgas nicht äußert, so sind wir dadurch in den Stand gesezt, die Menge desselben, die im Salpetergas enthalten ist, anzugeben, indem es bey dieser Einwirkung unafficirt zurückbleibt.

Nun wieder zu dem Verfahren, mit dem Salpetergas eudiometrische Prüfungen anzustellen:

1. Man füllt jene vorhin angeführte graduirte Röhre mit Wasser an, und stellt sie darinn auf.

2. Man bestimmt nach der angegebenen Methode den Gehalt des Salpetergases an Stickstoffgas in einer andern graduirten Röhre und bemerkt dies genau.

3. Von diesem Salpetergas läßt man 100 Theile vermittelst des Nebengefäßes in jene Röhre hinaufsteigen.

4. Eben so läßt man auch 100 Theile atmosphärische Luft hineintreten; diese zulezt, damit jene schwerere Gasart sich in der leztern herabsenken und daher vollkommener auf alle darinn vorhandenen Sauerstofftheile wirken könne.

5. Da nicht alle 100 Theile Salpetergas, selbst nach Abzug des demselben beygemengten Stickstoffgases, Sauerstoff genug finden können, um sich in Salpetersäure zu verwandeln, so ist es nothwendig, nach vollendeter Wirkung beyder Gasarten auf einander, auch noch den unwirksam gebliebenen Theil des Salpetergases vermittelst des Eisenvitriols wegzunehmen,

nehmen, um so blos das Stickstoffgas der atmosphärischen Luft und des Salpetergases allein zurückzubehalten.

Ein Beyspiel von einem bestimmten Falle wird dies aufklären. Gesezt das Salpetergas habe nach der vorhergegangenen Prüfung mit Eisenvitriol (2.) 0,18 Stickstoffgas enthal- und von den (3. 4.) zusammengebrachten 200 Theilen Gas blieben nur 103 Theile zurück, so wasche man den Rückstand mit Eisenvitriol; nimmt nun der Umfang etwa bis auf 85 Theile ab, so ziehe man von diesen die 13 in dem Salpetergas enthalten gewesenen Theile ab, so erhält man den wahren Gehalt des Stickstoffgases in den zur Untersuchung angewandten 100 Theilen atmosphärischer Luft, nämlich 72 Theile, d. i. $\frac{72}{100}$ Stickstoffgas; mithin beträgt der Gehalt derselben an Sauerstoffgas 28 d. i. $\frac{28}{100}$.

Diese Methode verdanken wir dem Hrn. von Humboldt. Man vgl. darüber das Allgemeine Journal der Chemie B. I. S. 263-268.

2. Schwefelleber-Eudiometer.

Eine Auflösung der Verbindung des Schwefels mit einem Alkali, die ehemals Schwefelleber genannt wurde, bringe man in eine Glasröhre, deren aufwärts gebogenes Ende in eine Kugel ausläuft. Nachdem man durch Schwenken sowohl die Kugel, als auch die ganze verticale Röhre mit derselben angefüllt hat, läßt man soviel aus derselben wiederum herauslaufen, als 100 Theile der zur Seite der Röhre angebrachten Scale ausmachen. Nun bringt man diese Luftsäule durch vielfältiges Hin- und Herschwenken des Ganzen in die Kugel und läßt sie so, da ihr hier von Schwefelleber eine größere

Fläche

Fläche zur Wirkung angeboten wird, einige Zeit stehen. Durch das Heraufbringen der Luft in die verticale Röhre erfährt man hierauf sogleich, wie groß der Antheil des von der Schwefelleber verschluckten Sauerstoffgases ist.

Auch diese Verfahrungsart hat Hr. v. Humboldt zuerst angegeben.

3. Phosphor-Eudiometer.

Dieses ist von zweyfacher Art, indem man entweder durch das Verbrennen oder das Leuchten des Phosphors die Absorbtion des Sauerstoffgases zu bewirkstelligen sucht.

Wir besitzen mehrere Instrumente zur Erreichung der erstern Absicht. Sie sind aber nicht allein etwas zu umständlich, sondern auch dem Zerbrechen so sehr ausgesezt. Außerdem ist diese Methode auch äußerst unsicher, indem

1) die Entzündung oft schon aufhört, noch ehe das Sauerstoffgas völlig absorbirt ist, sondern weil sein Verhältniß sich bis zu einem gewissen Punkte vermindert, bis über welchen hinaus die eintretenden Umstände die weitere Absorbtion verhindern;

2) das Salpetergas daher immer noch einige Hunderttheile Sauerstoffgas andeutet, wenn schon der Phosphor darauf zu wirken aufgehört hatte; nach v. Humboldt's vielfältigen Versuchen gab das Phosphor-Eudiometer (beym Verbrennen) nur 18 bis 20 Theile Sauerstoffgas in der Atmosphäre an, eine Unreinheit, zu welcher sie in unsern Climaten nicht herabkömmt.

3) Es

3) Es entsteht noch eine andere Unvollkommenheit dadurch, daß sich der Phospor bey einer Temperatur von 10-12° R. leicht in Stickstoffgas auflöst, und die hieraus entstehende Verbindung fähig ist, einen Antheil Sauerstoff mit sich vereinigt zu erhalten.

Eben diese Umstände, welche die Ungewißheit dieses Eudiometers betreffen, treten aber auch alle, und in einem noch höhern Grade, bey dem langsamen Leuchten des Phosphors in der atmosphärischen Luft ein, daher auch das hierauf gegründete Eudiometer denselben Mängeln unterworfen ist.

* * *

Schriften

1) über die Eudiometrie überhaupt.

1. Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturfreunde. Kritisch bearbeitet von J. A. Scherer. Zwey Bände. Wien, 1785. m. 1 K. (Es wäre zu wünschen, daß der verdienstvolle Verf. eine neue für unsere Zeiten eingerichtete Umarbeitung dieses Werks veranstalten möchte.)

2. Gehler's physikal. Wörterbuch B. II. Art. Eudiometer S. 89-109. Th. V. S. 371-377. und S. 1047-1050.

3. Bey Hrn. Vieweg in Berlin erscheinen nächstens Hrn. v. Humboldt's Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises und über einige andere Gegenstände der Naturlehre, worinn folgende einzelne Abhandlungen hierher gehören: 1) über das Salpetergas und seine Verbindungen mit dem Sauerstoff; 2) über die dreyfache Zusammensetzung aus Phosphor, Stickstoff und Sauerstoff; 3) Beschreibung des Kohlensäu-

lensäuremessers; 4) über die Menge der Kohlensäure im Dunstkreise; 5) Briefe an Garnerin durch dessen lezte Luftschifffahrt veranlaßt.

2) über das Schwefelleber-Eudiometer.

4. Scheele's Erfahrungen über die Menge der reinen Luft, die sich in unsrer Atmosphäre befindet; in Crell's neuest. Entdeckungen Th. VII. S. 115-129.; in Scheele's sämmtl. Werken, herausg. v. Hermstädt B. II. S. 207-216. und im Anhange zu der von Leonhardi besorgten Ausgabe seiner Abh. üb. Luft und Feuer (Leipzig, 1782.) S. 271-276.

5. Guyton Beschreibung desselben in Crell's chem. Annalen f. 1788. B. I. S. 316-319. und f. 1796. B. I. S. 22-26. (Es ist hier nicht abgebildet); mit der Abbildung findet man es in Gren's Neuem Journal der Physik. B. III. S. 318-321.

3) über das Phosphor-Eudiometer durchs Verbrennen:

6. Abhandlung üb. die Eudiometrie von Hrn. Seguin in Gren's Journ. d. Physſ. B. VI. S. 148-156.; v. Crell's chem. Annal. f. 1794. B. II. S. 453-458; vgl. auch Göttling's Taschenbuch f. 1793. S. 45.

7. Beschreibung eines atmosphärischen Eudiometers von Hrn. Reboul in Gren's neuem Journ. d. Physik. B. I. S. 374-379; v. Crell's chem. Annal. f. 1796. B. I. S. 82-86. (im leztern Orte befindet sich das Eudiometer nicht abgebildet.) vgl. Göttling's Taschenb. f. 1794. S. 142 f.

4) Ueber das Phosphor-Eudiometer durchs Leuchten:

8. Beobachtungen über die eudiometrischen Eigenschaften des Phosphors, vom Bürger Berthollet, im Allg. Journal der Chemie B. I. S. 518-526.

9. Beschreibung eines sehr zuverlässigen und leicht anwendbaren Eudiometers von Gren; in dessen neuem Journ. der Physik. B. IV. S. 363=369.

5) Ueber die Unzuverlässigkeit der Phosphor=Eudiometer.

10. Abhandlung üb. die dreyfache Verbindung aus Phosphor, Stickstoff und Sauerstoff oder über das Daseyn der Phosphures d'azote oxidés, vom Hrn. OBR. v. Humboldt; im Allg. Journal d. Chemie B. I. S. 573=489.

Noch haben wir zwey die Eudiometrie betreffende Gegengenstände hier zu bemerken.

1. Durch die sorgfältigeren eudiometrischen Untersuchungen haben wir gefunden, daß der Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft, keinesweges, wie man bisher annahm, immer 0,27 oder 0,28 sey, sondern zwischen 0,23 und 0,28 wechsle [9]. Außerdem ergiebt sich aus allen eudiometrischen Untersuchungen ferner das Resultat, daß im Winter im Allgemeinen die Atmosphäre mehr Sauerstoff enthalte, als im Sommer. Sehr wahrscheinlich gründet sich dies auf die zu dieser Zeit Statt findende geringere Consumtion von Sauerstoff wegen der schlummernden Vegetation [10]).

2. Die atmosphärische Luft erhält durch den Einfluß mehrerer Stoffe, die zur Erzeugung der Kohlenstoffsäure geschickt sind, ebenfalls auch diese zu ihren Bestandtheilen. Die Zufällig-

9) S. Allgem. Journal d. Chemie B. I. S. 263.

10. S. a. a. O. S. 530. Anm. 3.

fähigkeit jener Ursache verursacht aber, daß auch dieser Gehalt nie fixirt seyn kann. Daher z. B. Fontana und de la Metherie sie nicht als einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft anerkannten, weil diese das Kalkwasser nicht trübt, da doch $\frac{1}{200}$ kohlenstoffsaures Gas mit derselben gemischt, dasselbe schon trübt. Hr. v. Saussure sättigte indeß selbst auf dem Gipfel des Montblanc noch caustische Laugensalze in atmosphärischer Luft damit. Die Hrn. v. Famanon und Mongez fanden sie auf dem Pic von Teneriffa nicht, jedoch bedienten sie sich blos des Kalkwassers, bey welchem jedoch Hr. v. Saussure auf dem Montblanc ebenfalls eine kleine Veränderung wahrnahm. Ich habe auf der Heinrichshöhe des Brockens mit dem reinsten kaustischen Kali vermittelst des Humboldtschen Kohlensäuremessers kein kohlenstoffsaures Gas in der Atmosphäre entdecken können. Giobert fand indeß das Verhältniß des Sauerstoff- Stickstoff- und kohlenstoffsauren Gases am Ufer des Po wie 28,72,0; auf dem Schloßplatze zu Turin, wie 27,71,2; im Bade zu Vaudier wie 25,72,3; in einem Käsegewölbe, wie 24,70,6. Hr. v. Humboldt bemerkt als Resultat einer Untersuchung der atmosphärischen Luft folgendes Verhältniß:

0.274 Sauerstoff
0.008 Kohlenstoffsäure
0.718 Stickstoff

in 1.000 Theilen [11])

Demungeachtet hat die Vergleichung der vorhandenen eudiometrischen Untersuchungen dargethan, daß der Gehalt der

11) S. Allgem. Journ. d. Chemie. B. I. S. 577.

der Atmosphäre an Sauerstoff in Bezug auf die beyden Gegensätze, Sommer und Winter, mit dem an Kohlensäure, im umgekehrten Verhältniß steht, d. h. im Frühjahr und Sommer vermehrt sich die Quantität derselben, da die Wärme dieser Jahreszeiten die in Thätigkeit gesetzten Quellen des oxydirbaren oder brennbaren Stoffs zu dessen Erzeugung begünstigt [12]). Außerdem scheint auch die Menge der freyen Kohlensäure in der Atmosphäre im umgekehrten Verhältnisse mit dem in ihr vorhandenen Wasserdunste zu stehen, worüber man die scharfsinnigen Vermuthungen Hrn. Ritter's weiter zu vergleichen hierdurch veranlaßt seyn mag [13]).

Endlich dürfen wir hier eine sehr gegründete Bemerkung des verstorbenen Gren [14]) nicht mit Stillschweigen übergehen. Er sagt mit Recht: „Ob man gleich durch diese eudiometrische Versuche die Menge der respirablen Luft in einer Luftart mit Genauigkeit finden kann, so kann man doch die absolute Güte und Heilsamkeit einer solchen Luft fürs Athemholen dadurch nicht bestimmen. Noch weit nützlicher würde es seyn, wenn wir ein Mittel hätten, die auf unsre Gesundheit und auf unsre Lebensart nachtheiligen Einfluß habenden Bestandtheile der Luft, die wir athmen, mit Sicherheit und Genauigkeit bestimmen und so ein Kakometer mit dem Eudiometer verbinden zu können.“ Ein Instrument allein wird wohl schwerlich allen diesen Forderungen zugleich ein Genüge leisten können. Gegründete Aussicht haben wir aber doch wohl zur Erreichung dieses Zwecks durch Vereinigung aller thermometrischen, barometrischen, elektrometrischen und hygrometrischen Beobachtungen mit den eudiometrischen.

IV. Ueber

12) S. a. a. O. B. I. S. 550.
13) S. a. a. O. S. 551 = 553. in der Anm.
14) S. dessen Grundriß d. Chemie. B. I, S. 124.

IV. Ueber die Verbesserung der verdorbenen Luft.

Zu dem ersten Kapitel S. 5.

Fourcroy sagt sehr richtig: „Der Luftkreis ist eine große Werkstätte, worinn die Natur unermeßliche Zersetzungen, Auflösungen, Niederschläge und Zusammensetzungen vornimmt; ein großer Recipient, in welchem alle ausgedehnte und verflüchtigte Producte der irdischen Körper aufgenommmen, vermengt, vermischt, durch einander bewegt und wieder von einander gesondert werden. Die atmosphärische Luft aus diesem Gesichtspunkte betrachtet ist ein Chaos, eine unbestimmte Mischung von mineralischen Dünsten, von vegetabilischen und thierischen Theilchen, von Keimen, Eyern u. dgl. welche sich in dem Fluidum des Lichts, der Wärme und der Elektricität unaufhörlich hin und her bewegen.“

So unermeßlich auch der Umfang des atmosphärischen Oceans immer seyn mag, so ist es doch grade da, wo es mit unserm Planeten sich in unmittelbarer Berührung befindet, wo es dem Einflusse der vielen auf demselben verbreiteten Producte ausgesezt ist, mancherley Veränderungen ausgesezt. Hier nehmen wir auf die chemischen blos Rücksicht. Es ist die Atmosphäre nämlich mehr oder weniger beträchtlichen Desoxydationen ausgesezt, d. h. ihre Verschlimmerung reducirt sich, aus dem Gesichtspunkte der Chemie betrachtet, auf Verminderung ihres Gehalts an derjenigen Luft, welcher sie ihre Respirabilität verdankt. Wie wir uns von diesem Gehalte überzeugen, hat sich aus dem vorigen Abschnitte ergeben. Da das Stickstoffgas vom Salpetergas nicht afficirt wird, so ist es natürlich, daß eine in ihrem Sauerstoffgehalte verminderte atmosphärische Luft mit dem Salpetergas eudiometrisch

geprüft eine um so geringere Verminderung erleiden wird, um je beträchtlicher jener Verlust ist. Die Ursachen, welche einen solchen Verlust hervorbringen können, sind von dem Vf. S. 4. angegeben. Da aber bey dem Umfange der Atmosphäre immer Gelegenheit vorhanden ist, selbst dergleichen eingetretenen Verschlimmerungen durch Zuleitung einer neuen unverdorbenen Luft oder unzersezten Antheilen derselben das Gleichgewicht zu halten, so ist es einleuchtend, daß wir diese Verschlimmerungen derselben im Großen oder Freyen nicht so genau wahrnehmen können. Auffallender zeigen sie sich uns aber in jedem Falle, wo sich die Luft mehr in einem eingeschlossenen Raume, z. B. in Gebäuden, Kirchen, Krankenhäusern, Kellern u. dgl. m. befindet. Wichtig muß es daher seyn, die Mittel, sie hier wieder ihrem vorigen Zustande näher zu bringen, kennen zu lernen. Der Vf. hat diese in natürliche, welche die Natur bey ihren Operationen im Großen unsers Luftkreises anwendet, und in künstliche, welche wir der chemischen Kenntniß der Bestandtheile der atmosphärischen Luft und der Kenntniß ihrer Verhältnisse zu andern Körpern verdanken, eingetheilt.

Zu den erstern gehört allerdings vorzüglich, außer dem bereits bemerkten Gleichgewichtsbestreben der Atmosphäre selbst, auch das Wasser. Das gedachte Bestreben möchte ungefähr auf folgende Art bewirkt werden. Je mehr die Atmosphärische Luft desoxydirt wird, desto mehr wird der Antheil des Stickstoffgases erhöht. Bekanntlich ist dieses Gas specifisch leichter, als die atmosphärische Luft, es muß also schon diesem zu Folge ein Aufsteigen des Stickstoffgases und ein Niedersenken der atmosphärischen Luft bewirkt werden. Daher das

Lüften

lüften der Zimmer durch in der Höhe angebrachte Zuglöcher oder der oberen Fenster besser erreicht wird.

Das Wasser bewirkt schon bekanntlich beym Gewitter eine auffallende Reinigung der Luft. Wer hat nicht das Erquikkende eines Gewitterregens empfunden! Der Zusammenhang ist dabey ungefähr folgender. Bey der großen Hitze wird der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre sehr vermindert. Schon im vorigen Abschnitte ist bemerkt worden, daß im Winter die Atmosphäre sauerstoffreicher, als im Sommer sey. Bey der sehr erhöhten Temperatur wird nicht allein das Stickstoffgas sehr ausgedehnt, da nach Prony's Untersuchungen über die Expansibilität der Gasarten grade dieses Gas sich in dieser Rücksicht so sehr auszeichnet, sondern auch jede Art der Desoxydation um so eher begünstigt. Das in Tropfen zertheilt herabfallende Wasser reinigt die Luft, indem die zersezte Atmosphäre oder der eines Theils des ihm anhängenden Sauerstoffs beraubte Stickstoff eine Ziehkraft zum Sauerstoffe erhält, und da das Wasser, aus diesem und dem Wasserstoffe zusammengesezt ist, denselben ihm entzieht. Eine solche Zersetzung des Wassers, wenn sie auch gleich nur partiell geschieht, widerspricht keinesweges den Naturgesetzen überhaupt oder den mit diesem Gegenstande in Bezug stehenden Thatsachen. Man würde mir einwenden, daß dabey ja Wasserstoffgas entstehen müßte. Dieses ist aber bey einer blos partiellen Zersetzung des Wassers keinesweges nothwendige Bedingung. Denn der Sauerstoff hat gewiß auch die Fähigkeit, den Wasserstoff in verschiedenen Verhältnissen der Quantität mit sich vereinigt zu halten, wie dies doch bey allen chemischen Verbindungen der Fall ist. Es kann kein Wasserstoffgas entstehen, weil derselbe vom Sauerstoffe zurückgehalten wird. So wird von den vollkommenen Säuren die unvollkommene mit

einer großen Affinität zurückgehalten. Schon Priestley bediente sich des Ausdrucks: Waschen der Luft. Zu der Reinigung kann selbst auch der Umstand beytragen, daß das Wasser ungemein fähig ist, fast alle Gasarten in seine Zwischenräume aufzunehmen, also auch auf diese Art zur Verminderung der Menge des Stickstoffgases beytragen. Aus den neueren über das Leuchten des Phosphors im Stickstoffgas angestellten Untersuchungen hat sich ebenfalls ergeben, wie sehr das Wasser sich zur Hervorbringung der Leuchtfähigkeit selbst desjenigen Stickstoffgases wirksam bewies, dem aller Sauerstoffgehalt bereits entzogen war; wie wenig also alle in dieser Rücksicht über Wasser angestellte Versuche entscheiden können.

Noch wirkt das Wasser auf die Reinigkeit der Luft durch die Absorbtion des kohlenstoffsauren Gases, welches seinem beträchtlichen specifischen Gewichte zu Folge sich nur in den niedrigen Gegenden der Atmosphäre aufhält und daher um so leichter in Berührung mit Wasser kömmt, so wie es auch außerdem schon von dem in der Atmosphäre dunstförmig aufgelöstem Wasser aufgenommen wird, da es mit dem Wasser so leicht vereinbar ist.

Es würde unnöthig seyn, diesen Gegenstand noch weitläuftiger zu erörtern, da diese aufgestellten Winke jedem Gelegenheit gewähren, denselben durch eignes Nachdenken zu verfolgen.

Zu den künstlichen gehören nun

1) mechanische, durch welche man

a) entweder durch Zug, den man vermittelst Ventilatoren,

b) oder

b) oder durch Feuer hervorbringt, die verdorbene Luft mit reiner verwechselt.

2) chemische, durch welche man die Mischung der verdorbenen Luft selbst verändert.

I.

Ventilatoren.

Hales ist bekanntlich der Erfinder derselben, der sie vorzüglich zuerst für Schiffe anwendete. Sutton hat sie nachmals sehr verbessert.

Man vergleiche hierüber

1. a) Treatise on ventilators by St. Hales Lond. 1743. 2te edit. 1758. 2. Vol. 8.

b) Description du ventilateur de M. Hales, trad. de l'angl. par Demours. Paris, 1744. 8.

c) Beschreibung der nützlichen Maschine des Hrn. Hales, vermöge welcher man aus den Bergwerken, Gefängnissen, Zuchthäusern, Hospitälern und Schiffen die ungesunde Luft pumpen und mit leichter Mühe eine gesunde wieder hinein bringen kann — im Hamburg. Magaz. B. II. St. 1. S. 25-42.

2. Von dem Nutzen der Ventilation auf dem Schiffe, die Gesundheit und das Leben der Menschen zu erhalten von Hales aus den Philos. Transact. Vol. 49. im Hamburg. Magaz. B. XVIII. St. 1. S. 81-88.

3. An historical account of a new method for extracting the foul air out of ships etc. with description and draught of the machines, by which it is performed: In two letters to a friend, by Samuel Sutton, the inven-

tor. 2d edit. Lond. 1749. 120 S. in 8. m. 1 K. vergl. auch die Philos. Transact. No. 462. S. 42. und Med. ess. and obss. Edinb. 1747. Vol. V. P. II. S. 381.

*) Ueber Hales und Sutton's Ventilatoren sehe man Gehlers physikal. Wörterbuch Th. IV. S. 426-428.

4. Hrn. de l'Isle de St. Martin's Ventilator findet man beschrieben im Journ. de Physique 1788. Spt.; Voigt's Magazin f. d. Neueste aus d. Phys. B. VI. St. 1. S. 81. und Gehler's Wörterb. a. a. O. S. 429. f.

5. a) Gr. Fr. Parrot's zweckmäßige Luftreiniger, theoretisch und praktisch beschrieben. Ffk. a. M. 1793. 8.

b) Nachrichten von den Maschinen des Hrn. Prof. Parrot, die Behältnisse von der verdorbenen atmosphärischen Luft zu reinigen, und sie dafür mit frischer anzufüllen — in Voigt's Magazin B. IX. St. 4. S. 86. vgl. auch Gehler's physikal. Wörterb. B. V. S. 898-901.

2.

Feuer.

Da das Feuer die Luft verdünnt, also specifisch leichter macht, so ist es natürlich, daß dadurch die nicht ausgedehnte kalte Luft genöthigt wird, sich mit derselben ins Gleichgewicht zu setzen oder sie zu verdrängen. Daher der Luftzug.

Man kann hierüber vergleichen:

6. Auf die Leichtigkeit des Stickstoffgases gründet sich eine von Cavallo (Abh. üb. die Natur und Eigenschaften der Luft. a. d. engl. Lpz. 1783. S. 175. f.) beschriebene Vorrichtung, die in der Leitung einer Röhre bis an die Spitze des

Gebäu-

Gebäudes besteht. (vgl. auch Gehler's physikal. Wörterb. B. IV. S. 428. f. u. Obert. A. L. Z. 1797. S. 633.)

7. a) Instruction sur les moyens d'entretenir la salubrité et de purifier l'air des salles dans les hôpitaux de la République françoise: redigée par le Conseil de santé du Departement de la guerre. L'an 2 de la Rép. (1794.) Paris. 8. 32 S. m. 1 K. (vgl. Salzb. med. chir. Zeit. 1795. B. III. S. 161-163.)

b) Unterricht üb. die Mittel, die Gesundheit und die Reinheit der Luft in den Krankensälen der Militärspitäler der Republik zu unterhalten u. s. w. in Wedekind's Nachrichten üb. das französische Kriegsspitalwesen, B. I. Lpz. 1797. S. 121-143. und Lagrange's vollst. Apothekerwissenschaft. B. II. S. 391-417. vgl. auch das Journ. d. Erfind. St. 21. S. 124-126, wo gezeigt wird, daß Salmon's Einsauger mit Stracks Durchhauchern übereinstimmen.

8. a) An easy and expeditious method of dissipating the noxious vapour commonly found in wells, an other subterraneous places; by Ebenezer Robinson of Philadelphia — aus den Transact. of the american philos. society Vol. III. im Repertory of arts Vol. I. S. 119. f.

b) Ein leichtes und bequemes Verfahren, den schädlichen Dampf zu zerstreuen, welcher sich insgemein in Brunnen und an andern unterirdischen Orten findet u. s. w. in Geißler's allg. Repertorium zur praktischen Beförderung der Künste und Manufakturen B. II. Zittau und Lpz. 1798. S. 19. f. vgl. auch den Reichs-Anzeiger f. 1796. B. II. S. 6401. und Journ. d. Erfind. St. 10. S. 94. f.

9. Bemerkungen über die Lüftung der Zimmer und den Bau der Schornsteine und Treibhäuser, aus den hinterlassenen Papieren des verstorbenen John Whitehurst; a. d. Engl. v. J. G. Geißler. Dresden, 1796. 51 S. m. 1 K. 4.

10. Anzeige des Hrn. van Marum, wie man auf eine neue Art in Zimmern und Versammlungssälen die Luft reinigen könne — aus der N. allgem. Konst- en Letterbode 3. Nov. 1797. in Gren's Neuem Journ. d. Phys. B. IV. S. 463-468.

3.
Chemische Mittel.

1. Wegnahme des kohlenstoffsauren Gases.

Da sich dasselbe in eingeschlossenen Räumen durch Respiration, Verbrennen u. dgl. erzeugt, so wendet man Körper an, von welchen es leicht absorbirt wird. Man stellt diese, z. B. ätzendes Kali, gebrannten Kalk auf den Boden solcher Plätze.

2. Ersetzung des verlohren gegangenen Sauerstoffes.

Dies geschieht durch Entwicklung des Sauerstoffgases an solchen Plätzen, wo durch gedachte Oxydationsprocesse der Sauerstoff der Atmosphäre entzogen worden ist. Man vergleiche hierüber

11. Ueber ein neues Mittel —; nebst der Beschreibung eines Ofens, welcher, indem er zur Erheitzung des Zimmers dient, zugleich die darinn enthaltene Luft dadurch reinigt, daß er ihr ihr Brennbares nimmt — in Achard's Sammlung phys. und chem. Abhandl. Berlin, 1784. S. 132-140. vgl. auch

auch Lichtenberg's Magazin f. das Neueste a. d. Physik. B. II. St. 1. S. 61-63.

12. Versuche und Bemerkungen über die Bereitung der Lebensluft aus Braunstein und ihre Anwendung zur Verbesserung der Krankenzimmer und Lazarethe — in Hermstädt's phys. chem. Versuchen und Beob. B. II. Berlin 1799. S. 61-63.

3. Neutralisirung der faulichten Ausdünstungen oder Miasmen.

a. Weinessigdampf.

Neuerlich bemerkte Hr. Corneli sehr richtig, daß, da der Essig durch sehr starke Erhitzung kohlenstoffsaures Gas liefere, auch das Gießen desselben auf glühendes Eisen fehlerhaft sey und nur mäßig warmer Essig die Luft verbessere. Vgl.

13. „Physikalisch-chemische Versuche über die unvortheilhafte Destillation des Essigs und den nachtheiligen Gebrauch metallener Gefäße bey Bereitung der sogenannten blättrigen Weinsteinerde; nebst meiner Bereitungsart und Beweisen: daß plötzlich in Dampf verwandelter Essig als Rauchwerk gebraucht, die gesunde Luft verderbe: erwärmter Essig aber nur schädliche Luft verbessere. Durch eine Kupfertafel erläutert von G. Corneli, Apotheker in Köln am Rhein. 1794. 37 S. vgl. Journal d. Erfind. St. 14. S. 137. f.

b. Salzsäure.

Man kann dazu sich derjenigen bedienen, welche vermittelst Zersetzung des Kochsalzes durch Schwefelsäure oder durch Behandlung der so erhaltenen Salzsäure mit Braunstein dargestellt wird.

Von

Von der Anwendbarkeit der erstren stellte Guyton die ersten Beobachtungen auf. Vgl.

14. dessen Nachricht hiervon, aus der Gazette de Santé à Paris 1773. im Journal de Physique Juin, 1773. S. 436-441. und in Crell's neust. Entdeckungen B. XII. S. 181-186. und Muray's med. Bibliothek. B. II. S. 33. oder Erxleben's Bibliothek B. II. S. 399.

Ueber die Anwendung der Leztern vergl. man:

15. Ein neues und leichtes Mittel die Gefahr der Anstekkung und selbst die Unannehmlichkeiten bey Sectionen auf anatomischen Theatern zu verhindern — aus Fourcroy's Médicine éclairée T. I. in Hufeland und Göttlings Aufklärungen d. Arznezwissenschaft. B. I. S. 176-179.

c. Salpetersäure.

Die Dämpfe, welche sich bey Vermischung des pulverisirten Salpeters und der Schwefelsäure in der Wärme entwikeln, empfiehlt Caramichael Smith gegen die Fieberansteckung in den Hospitälern. Vgl. Journal d. Erfindungen St. 19. S. 139. f.

d. Ammoniak.

16. Ein feuchtes und dumpfiges Zimmer mit einer bessern und wohlriechenderen Luft anzufüllen — in den Berlinischen Sammlungen B. VI. St. 5 S. 507. f.

Schrif-

Schriften und Abhandlungen, in welchen über diese Gegenstände Auskunft zu finden ist[1].

17. D. Hales Art die schädliche Beschaffenheit der Luft in verschlossenen Oertern mit Lichtern zu untersuchen — im Hamburg. Magaz. B. XII. St. 1. S. 46=49.[2]).

18. D. I. L. Hannemann de aëris inquinamentis; Obs. 124. in den Ephem. Acad. Nat. Cur. Dec. II. ann. 5. S. 251.

19. D. I. G. Volckameri periculosa aëris subtractio. Obs. 193. ebendas. An. 2. S. 426=428. vgl. Crell's Archiv. B. I. S. 115.

20. a) Bassiani Carminati de animalium ex mephitibus et noxiis halitibus interitu, ejusque proprioribus caussis, libri tres. Laude Pompeja. 1777. fol. 218 S. vgl. Journ. de Med. Nov. 778. S. 385=395. Dec. 481=493.

b) Hrn.

1) Schon sehr alte Schriften beschäftigen sich mit diesem Gegenstande. Schon 1599. schrieben Didacus Palomino und Johann Baptista Porta de mutatione aëris; Joh. Nicol. Pechlinus de aëris et alimenti defectu; Caspar Bartholinus üb. die Art wie giftige und schädliche Luft zu verbessern. Vom D. Detharding existirt eine Dissertation von der Gesundheit der Luft; vom Hofr. Alberti eine Abh. wie die Luft vermögend sey, Krankheiten hervorzubringen; von Stahl vom Gebrauch der Luft in praxi medica; von Fr. Hofmann von der Ungesundheit der Luft. (Man vergleiche v. Rohr's physikal. Bibliothek. Herausgegeben von Kästner. Leipz. 1754. S. 183. f. 187. f.)

2) Das Unvollendete dieses ersten mangelhaften Versuchs einer gedrängten Zusammenstellung einer Literatur der Mephitik wird es auch entschuldigen, wenn man in derselben systematische und chronologische Anordnung vermißt.

b) Hrn. Lassone d. ä. und Cornette üb. die Veränderungen der Luft durch Rauchwerke in Krankenhäusern und Krankenzimmern — aus den Mém. de le soc. de Méd. à Paris p. 1786. S. 320 = 326. in Crell's chem. Annal. f. 1793. B. I. S. 180 = 183.

21. a) De l'effet des parfumes sur l'air. Par. M. Achard — in den Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin. 1781. S. 33 = 40. Journal de Physique T. 26. Fevr. 1785. S. 81 = 87.

b) Von der Wirkung der Räucherwerke auf die gemeine Luft — in Achard's Samml. phys. chem. Abhandl. Berlin 1784. S. 296 = 307. vgl. Lichtenberg's Magazin f. d. Neueste a. d. Physik. B. II. St. 4. S. 62 = 69.

22. Von den faulen Dämpfen eines heimlichen Gemachs — aus der Gazette salut. de Bouillon in den „Auszügen aus den besten französ. period. Werken" B. I. S. 290 = 295.

23. Nachricht von zwoen in einer Mistgrube zu Dresden vom Schwaden erstikten Personen — in Hamburg. Magaz. B. VIII. St. 2. S. 205 = 207.

24. Percival üb. den Einfluß verdorbener Luft auf den menschlichen Körper — in den Memoirs of the lit. and philos. soc. of Manchester. Vol. II.

25. On the noxious quality of the effluvia of putrid marshes. A letter from the Rev. D. Priestley to Sir John Pringle — in den Philos. Transact. Vol. 64. P. I. S. 90 = 95. vgl. Murray's Bibliothek. B. III. S. 268.

26. Farther proofs of the insalubrity of marshy situations. In a letter from the Rev. D. Price to the Rev. D. Horsley — in den Philos. Transact. Vol. 64. P. I. S. 96 = 98.

27. D. G. Hannae de putei halitu lethifero. Obs. 13. in Ephem. Acad. Nat. Curios. Dec. III. an. 2. S. 20. vgl. Crell's Archiv. B. I. b. 170.

28. Von der Schädlichkeit des Kohlendampfs [3]) — in den Berl. Samml. B. V. St. 6. S. 604=607.

29. Auszug eines Briefes des Hrn. D. Lanau über die Schädlichkeit des Kohlendampfs — ebendas. B. VIII. St. 2. S. 169=172.

30. Anmerkung über die schädliche Luft einiger Keller und unterirdischen Gewölber — in Wasserberg's med. phys. Commentarien B. I.

31. Ueber die Stickluft der Gruften — in den Mélanges curieux et interessantes etc. per Haguenst. Avign. et Paris 1771. 12.

32. d'Arguier üb. die Stickluft eines Brunnens und v. Mengaud Versuch mit Alkali in demselben, so wie auch de Puymarin von der Stickluft einer Kothgrube — in den Mémoires de l'Acad. des sciences de Toulouse T. I.

33. Beaume üb. einen durch Stickluft in einem Keller entstandenen Vorfall — aus Journal de Physique. T. III. Jan. 1774. S. 16=27. in Crell's chem. Annal. f. 1784. B. II. S. 169=174.

34. Cadet de Vaux von der stiklustigen Beschaffenheit der Brunnen und von der Stickluft in Kellern — ebendas. T. XXII.

35. Bi=

3) Vgl. J. D. Metzger's System d. gerichtl. Arzneywissenschaft. Königsb. u. Leipz. 1793. S. 173. f. §. 192. Anm.

35. Bigot de Morogues üb. die Verderbung der Luft in Schiffen — in den Mémoires présentés à l'Acad. des Paris T. I. Beer's Abh. der Akad. zu Paris. B. I. S. 145=165. u. in Vogel's med. Bibliothek B. II. S. 240=242.

36. Schädlichkeit der Luft in Kellern und auf Kirchhöfen — in dem gemeinnützlichen Vorrath auserlesener Aufsätze zur Beförd. der Haushaltungswiss. Jahrg. 17. Hamb. 1783. St. 100.

37. Ueb. die Luft in Krankenzimmern von Hrn. Reyher — ebendas.. Jahrgang. 25. 1791. St. 88.

38. Ueb. die Beschaffenheit der Luft in Speise= und Schauspielhäusern — im Gothaischen Taschencalender f. 1789.

39. An extraordinary damp in a well in the Isle of Wight; by M. B. Cooke — in den Philos. Transact. No. 450. S. 379. und in Crell's neuem chem. Archiv B. III. S. 36.

40. Ueb. die Art die Luft zu reinigen an den Oertern, wo man ihre zu große Verderbung befürchten muß — aus den Mémoires de l'Acad. de Paris p. 1748. S. 1. ff. in Crell's neuem chem. Archiv. B. VI. S. 157=159.

41. De aëris renovatione ad praecavendos curandosque morbos efficaci. Dissertat. auct. I. C. Pelloutier. Halae, 1754. 4.

42. Différens moyens pour renouveller l'air des Infirmeries, et généralement de tous les endroits où le mauvais air peut incommoder la respiration. Par M. Du Hamel — in den Mémoires de l'Acad. de Paris. p. 1748. S. 1=10.

43. An account of a machine for changing the air of the room of sick people in a little time, by either drawing out the foulair, or forcing in fresh; or doing both successively, without opening doors or windows; by D. Desaguliers — in den Philosoph. Transact. No. 437. S. 41.

44. a) Histoire de divers accidens graves, occasionés par les miasmes d'animaux en putréfaction, et de la nouvelle méthode de traitement qui a été employée avec succès dans cette circonstance par M. de Lassone — in der Hist. de la soc. de Méd. à Paris. T. I. und in den Edinb. Comment. B. IX. Abtheil. 1. S. 140-147.

b) Geschichte verschiedener schweren Zufälle, die von den Ausdünstungen faulender Thiere entstanden, und der neuern hiebey angewandten Heilart von Hrn. de Lassone — in Gruner's Samml. d. med. Gesellschaft in Paris. B. I. S. 183-188.

45. a) Mémoire sur la manière dont les animaux sont affectés par différens fluides aëriformes méphitiques, et sur les moyens de remédier aux effets de ces fluides. Par M. Bucquet — in der Hist. de la soc. de Méd. de Paris. T. I. und in den Edinb. Comment. B. IX. Abtheil. 1. S. 154-161.

b) Abhandl. über die Wirkung verschiedener Arten mephitischer Luft und über die Mittel, denselben abzuhelfen, von Hrn. Bucquet — in Gruner's angef. Samml. S. 274-292.

46. Account of the manner in which the Russians treat persons affected by the fumes of burning charcoal, and other effluvia of the same nature. In a letter from

M. Guthrie to D. Priestley — in den Philos. Transact. Vol. 69. P. II. S. 325-336. m. 1 K.

47. D. Peter Nahuys Diss. de qualitate noxia aëris in Nosocomiis et carceribus, eiusque remediis. Harlem, 1770. 8. (Eine Preißschrift.)

48. White Versuch über die Luft und die Wirkungen von verschiedenen Arten von Ausdünstungen auf dieselbe — aus den Philos. Transact. Vol. 68. S. 194. ff. in Sammlungen zur Physik und Naturgesch. B. II. S. 412-415.

49. a) Mémoire sur la manière dont les animaux sont affectés par différens fluides aëriformes, méphitiques, et sur les moyens de remédier aux effets de ces fluides; précedé d'une histoire abrégée des différens fluides aëriformes ou gas. Par M. Bucquet — in der Gazette salutaire.

b) Abhandlung von den Wirkungen der giftigen schädlichen Dünste und Dämpfe in der thierischen Oekonomie und über die Hülfsmittel, den Wirkungen dieser Dünste abzuhelfen; nebst einer kurzen Geschichte von den verschiedenen mephitischen Dämpfen — in den Auszügen aus den besten französischen periodischen medicin. Schriften. B. I. Leipz. 1780. S. 345-349.

50. a) Observations sur les fosses d'aisance, et moyens de prévenir les inconvéniens de leur vuidange; p. MM. Laborie, Cadet le j. et Parmentier. Paris, 1778.

b) Beobachtungen über die heimlichen Gemächer und über die Hülfsmittel, den Unbequemlichkeiten zuvorzukommen, die daraus entstehen, wenn man sie ausleert — in den angef. Auszügen. B. I. S. 391-395.

51. Diss. inaug. med. phys. de aëre corrupto eiusque remediis, aut. C. F. Ehmbsen. Gott. 1789. 69 S. in 8.

52. Maret über das beste Mittel in Krankenhäusern die Luft rein und gesund zu erhalten — aus den Nouv. mémoires de l'Acad. de Dijon I. Sem. p. 1788. S. 25-68. in Crell's chem. Annal. 1786. B. II. S. 251-258.

53. De Bory über die Mittel, die Luft in den Schiffen zu reinigen, aus den Mémoires de l'Acad. de Paris p. 1780. S. 111-119. in Crell's Annal. 1787. B. II. S. 357-361.

54. Fougeroux de Bondaroy über ein Mittel, das vorgeschlagen worden ist, die schädliche fäulichte Luft zu zerstören — aus den Mémoir. de l'Academ. de Paris p. 1782. Seit. 197-204. in Crell's chem. Annal. f. 1788. Band II. S. 234-237.

55. Herr du Hamel, de Montagny, le Roy, Lenon, Lillet und Lavoisier Bericht an die Akademie üb. die Gefängnisse — aus den Mémoir. de l'Acad. de Paris. p. 1780. S. 340-424. in Crell's chem. Annal. für 1787. B. II. S. 340-361.

56. Lenon über die Krankenzimmer in den drey Gefängnissen zu Paris, For'leveque, klein und groß Chatelet — aus den Mémoir. de l'Acad. de Paris. p. 1780. S. 425-447. in Crell's chem. Annal. f. 1787. B. II. S. 349-357.

57. a) Some considerations on the different ways of removing confined and infectious air; and the means adopted with remarks on the contagion in Maidstone Gaol. By Th. Day., Maidstone and London, 1784. 56 S. gr. 8.

b) Gedanken über die verschiedenen Mittel und Methoden, ansteckende und eingeschlossene Luft zu reinigen; nebst Bemerkungen über die Ansteckung im Gefängnisse zu Maidstone, von Th. Day. A. d. Engl. nebst 1 Kupfer. Altenburg, 1783. 80 S. in 8.

58. Ueber das Verderbniß der Luft, die wir einathmen, ihre Schädlichkeit für die Gesundheit, und die Art, sie leicht und schnell zu verbessern; eine Rede — von K. v. Eckartshausen. München, 1788. 102 S. 4.

59. Hrn. Portal Bericht über die mephitischen Dämpfe und vorzüglich des Kohlendampfs auf den menschlichen Körper. Nebst einer kurzen Nachricht von den wirksamsten Mitteln Erstickte wieder zum Leben zu bringen. Frankf. u. Leipzig, 1778. 85 S. 8.

60. Lettres de M. Thomas a M. Janin de Combe-Blanche (von 1774.) Ein einzelner halber Bogen.

61. L'antiméphitique ou moyens de détruire les exhalaisons pernicieuses et mortelles des fosses d'aisance, l'odeur infecte des égouts, celle des hôpitaux, des prisons, des vaisseaux de guerre etc. avec l'emploi des vuidanges neutralisées et leur produit étonnant. Par M. Janin, Seigneur de Combe-Blanche. Paris, 1782. XXXII., 70 und 8 S. in 8.

62. Lettre sur l'antiméphitique. Par M. Janin de Combe-Blanche. Vienne, 1783. 12 S. 8.

63. Lettre du même à M. Cadet. 1783. 18 S. 8. Seconde lettre à M. Cadet. 1783. 32 S. 8. Troisième. 1784. 26 S. 8. Quatrième 1784. 24 S. 8.

64. L'homme noyé dans une fosse, a-t-il peri par le méphitisme? 1784. 30 S. 8.

65. Nouvelles expériences, qui confirment celles, qui ont été annoncées dans l'Antiméphitique. Par M. Janin de Combe-Blanche. Lyon 1784. 33 S. 8.

66. Preuves que l'homme s'est noyé dans la fosse, et que le mephitisme n'a pas causé sa mort. Lyon, 1784. 38 S. 8.

67. Ob-

67. Observations faites à la soc. roy. de Médecine de Paris, par M. Janin de Combe-Blanche. Lyon, 1785. 16 S. 8.

68. Recherches sur la nature et les effets du méphitisme de fosses d'aisance, par M. Hallé. Paris, 1785. 176 S. vgl. Voigts Magaz. f. d. Neueste aus d. Physik. B. III. St. 4. S. 143-146. u. Götting. gelehrt. Anzeig. 1787. B. III. S. 1925.

69. Réplique au D. Hallé au sujet d'un ouvrage de sa composition, ayant pour titre: Recherches etc. par M. Janin de Combe-Blanche. Lyon, 1785.

70. La vérité mise en évidence, ou cinquième lettre à M. Cadet et à ses confreres M. M. Laborie et Parmentier, par M. Janin, avec une reponse à l'ouvrage que viennent de publier M. Hallé et la société roy. de Méd. Paris 1785. sur une prétendu foie de soufre volatil, qu' on a dit exister dans les matières excrementielles. Lyon, 1785. 24 S.

71. Reponse au discours de M. O-Rian sur le magnetisme animal. Par M. Janin. Geneve, 1784. 16 S. 8.

72. a) Observations sur les effets des vapeurs méphitiques dans l'homme, sur les noyés, sur les enfans qui paroissent morts en naissant, et sur la Rage, avec un précis du traitement le mieux éprouvé en pareil cas: sixième edit. à laquelle on a joint des observations etc. Par M. Portal. Paris, 1787. 8.

b) Bemerkungen, wie schädlich dem menschlichen Körper die faulen Ausdünstungen sind, und durch was für Mittel diejenigen wieder zum Leben zu bringen sind, welche erstickt sind — in der teutschen Uebersetzung der Edinburger Commentarien. B. III. S. 274-282.

73. Instruction sur les traitemens des asphixies par le méphitisme; des Noyés; des personnes qui ont été mor-

dues etc. Par Antoine Portal. Paris, l'an 4. de Républ. 153 S. vergl. A. L. Z. 1797. B. III. S. 246. f.

74. Schreiben an die Herausgeber des Journal de Paris vom 7. Jan. 1783. — in Voigts Magazin f. d. Neueste a. d. Physik. B. II. St. 1. S. 203-206.

75. Beschreibung und Gebrauch des antimephitischen Respirators, welchen der verstorbne Pilatre de Rozier angegeben hat. Vom Hrn. de l'Aulnaye — ebendas. B. IV. St. 2. S. 79-92.

76. Ueber die Ursachen der Asphixie, welche durch das Einathmen einer zum Athemholen untauglichen Luft entsteht, und über ein sehr wirksam dagegen zu gebrauchendes Mittel — in Achard's Samml. phys. chem. Abhandlungen. Berlin, 1784. S. 63-74.

77. a) Rapport sur des pompes Anti-Méphitiques — in den Annal. de Chimie. T. VI. S. 86-120.

b) Bericht von den antimephitischen Pumpen — in Crell's Beiträgen zu den chemischen Annalen. Band V. S. 349-370.

78. Von dem Nutzen und der Weise, die Luft rein, und die Städte und Häuser sauber zu halten, besonders bey Gefahr ansteckender Krankheiten. Von F. X. v. Wasserberg. Wien, 1772. 64 S. 8.

79. Phys. chem. Abhandl. üb. die Wirkung der verschiedenen Luftarten etc. Von C. W. Fiedler. Cassel, 1795. S. 68-103.

80. M. van Marum und Paets van Troostwyk Antwort auf die Frage: was ist die Art der verschiedenen schädlichen und erstickenden Ausdünstungen von Morästen, Abtritten, Kanälen, Kranken- und Gefangenhäusern, Bergwerken, Brunnen,

Brunnen, Gräbern, Wein- und Bierkellern, Kohlen u. dgl. Was sind die besten Mittel und Gegengifte, die Schädlichkeit dieser Ausdünstungen nach ihrer verschiedenen Art zu verbessern und die Verunglückten zu retten — aus den Verhandelingen van het bataafsche genootschap der proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam. 1787. S. 1-61. in Crell's chemischen Annalen f. 1794. B. II. S. 368-384. und 459-480.

81. Ob die Kirchhöfe in Städten wirklich schädlichen Einfluß auf die Gesundheit der Einwohner haben. Vom Hrn. Prof. Wurzer — in Crell's chemischen Annal. 1794. Band II. S. 102-105.

82. Vorschläge zur Wiederherstellung der schädlichen atmosphärischen Luft, von D. Chr. Ludwig — in den kleineren Schriften der Leipziger ökonom. Societät in der Michaelismesse 1778. gr. 8. S. 43-53.

83. Beantwortung der Frage, über die Reinigung der Zimmerluft. Eine Preißschrift des Hrn. W. C. Friebe — in den Preisschriften und Abhandlungen der Kaiserl. freyen ökon. Gesellschaft zu St. Petersburg. Th. I. Gotha und Petersburg, 1796. S. 1-88. mit 1 K.

84. Abhandlung über die von der Kais. freyen ökonom. Gesellschaft zu Petersburg bekannt gemachte Preisfrage die Reinigung der verdorbenen Zimmerluft betreffend von J. L. Formey — in den angeführten Schriften, B. I. S. 219-270.

85. G. A. Kohlreif's Abhandl. von Beschaffenheit und dem Einflusse der Luft auf Leben und Gesundheit des Menschen. Weißenfels, 1794. 8.

86. Ueber die Verderbung der Luft in Krankenhäusern und Gefängnissen und das beste Mittel dagegen — in den Comment. Lips. Vol. XIV. P. III. S. 549. f.

87. Vorschläge und Mittel, tiefe Gruben und Brunnen von der verdorbenen Luft zu reinigen von Hrn. Hoffmann — in den ökonomischen Heften. B. VIII. 1797. S. 327=337.

88. Sellier Abhandl. von der Reinigung der Luft in Städten und Häusern — aus dem Journ. encyclop. im Haushallnings Journal for Febr. 1783. Stockholm.

89. Von der Reinigung der Luft in Abtritten im Cours complet d'agriculture etc. par M. Rozier. Paris, 1781. Tom. I.

90. Durancelles Mittel gegen erstickende Dünste — im gemeinnützl. Vorrath auserlesener Aufsätze zur Beförderung der Haushaltungswissenschaft, Jahrg. 23. Hamb. 1789. St. 101. (Abtritte oder andre mit faulen Dünsten angefüllte Behältnisse mit festgeballtem Schnee angefüllt, habe auf ein halbes Jahrhundert geholfen.)

91. Estratto di un rapporto sopra i mezzi di disinfettare l'aria delle camere de' malati. Fatto alla società di Medicina di Bruxelles ai 10. Oct. 1795. di I. B. Van Mons — in Brugnatelli's Annali di Chimica. T. XIV. S. 97=109.

Ein Londner öffentliches Blatt empfiehlt als ein Mittel, unreine Luft in ihrer Reinheit wieder herzustellen, ein Tuch in Wasser mit ungelöschtem Kalk vermischt, feucht zu machen, und es so lange in eine mit unreiner Luft angefüllte Stube zu hängen, bis es trocken ist. Die öftere Wiederholung dieses Geschäfts soll die gewünschte Wirkung thun. (Goth. gel. Zeit. f. 1797. St. 81.)

Vorste-

* * *

Vorstehende Sammlung von literarischen Notizen darf keinesweges Anspruch auf Vollständigkeit machen 4). Sie enthält blos das, worauf ich während meiner Lektüre gerieth. Möchte ich durch ihre Lieferung den Zweck nicht verfehlen, eine totale Revision dieses so ungemein wichtigen Gegenstandes zu veranlassen, wozu so viele Materialien vorhanden sind!

V. Sauerstoffgas.

I. Bereitung.

Zu dem ersten Kapitel S. 8.

Ueber die Bereitung desselben folgen unten in der Wattschen Abhandlung noch speciellere Vorschriften.

Die vorzüglichsten Quellen gewähren die Metallkalke und die salzsauren und salpetersauren Salze.

Erstre bestehen, wie bereits vorhin bemerkt worden ist, aus der Verbindung der Metalle mit dem Sauerstoffe. Da leztrer ein sehr expansibler Stoff ist, so ist er auch schon bey einer Temperatur vom Metalle trennbar, bey welchem diese davon unafficirt bleiben. Der Braunstein ist unter denselben der wohlfeilste und vorzüglichste.

S. 8. wird zwar scheinbar der rothe Quecksilberkalk vom rothen Quecksilberniederschlag unterschieden. Dies ist auch in den Officinen immer noch gewöhnlich, wo man erstern Mercurius calcinatus oder praecipitatus per se,

 und

4) Allgemeine Schriften, welche von den Gasarten überhaupt oder über die Antimephitik insbesondre handeln, wie z. B. Priestley's, Ingenhouß's, de la Metherie's, Goodwyn's, Fothergill's Schriften sind eigner Vergleichung überlassen.

und leztern Mercurius praecipitatus ruber schlechtweg nennt. In Rücksicht ihrer Natur findet kein eigentlicher Unterschied Statt. Beydes sind mit Sauerstoff verbundenes Quecksilber. Der Unterschied, der jene verschiedenen Benennungen veranlaßte, beruht blos auf die Verschiedenheit der Darstellung. Im erstren Falle wird das Quecksilber durch Erhitzung in der atmosphärischen Luft verkalkt (per se), im leztren durch das Kochen mit der Salpetersäure, wobey diese ihren Sauerstoff an das Metall absezt.

Die salzsauren und salpetersauren Salze geben beym Glühen Sauerstoffgas, weil in der Salzsäure ein Antheil des Sauerstoffs sich sehr schwach darin gebunden befindet, daher man sie auch die mit Sauerstoff übersättigte (übersaure Salzsäure, acide muriatique suroxygéné) genannt hat; von der Salpetersäure gilt dies ebenfalls, deren überaus leichte Zersezbarkeit sich schon aus den Erfahrungen über die Verpuffung ergiebt. Von den Verbindungen dieser Säuren hat man vorzüglich zur Bereitung des Sauerstoffgases, die mit dem Kali vorzüglich angewendet.

Berthollet erhielt aus 100 Gran salzsaurem Kali 75 Cubikzoll, oder ungefähr 37 Gran Sauerstoffgas [1]); Trommsdorff aus 600 Gran desselben 571 Cub. Zolle des leztern [2]). Dieses Sauerstoffgas ist sehr rein.

Die Bereitung aus dem Salpeter ist, so wohlfeil auch immer das Sauerstoffgas wegen der beträchtlichen Menge, welche es liefert, wird, nicht sehr empfehlungswerth, weil während dem Glühen desselben noch Zersetzung der Salpetersäure das übrigbleiben-

1) S. Crell's chem. Annal. für 1788. B. I. S. 66.

2) S. ebendieselben f. 1792. B. I. S. 428.

bleibende Kali in Fluß geräth, und die Retorten, es mögen nun irdene oder gläserne seyn, angreift, und dadurch die Operation eher beendigt, als alle Luft herübergekommen ist.

Die Quecksilberkalke geben ebenfalls sehr reines Sauerstoffgas.

In Ermangelung des in der Folge zu beschreibenden Apparats, empfehle ich jedem die Entwickelung desselben aus diesem oder dem salzsauren Kali (Muriate de potasse oxygéné) vermittelst des sehr bequemen Apparats, welchen Hr. Prof. Schmidt in Gren's Neuem Journal der Physik. B. II. S. 291. f. (Taf. VII. Fig. 1.) beschrieben, und welchen der bekannte Künstler, Hr. Ciarcy, für den äußerst billigen Preis eines Thalers liefert.

2. Einathmen desselben.

Zu Kap. 3. S. 19-26.

So gegründet es ist, daß die Respirabilität der atmosphärischen Luft von ihrem Sauerstoffgehalt abhängt, so übereilt scheint mir die allgemeine Behauptung, daß ein Thier darinn länger lebe und daher das Sauerstoffgas die einzige respirable Luftart sey. Ein Thier lebt zwar länger darinn, weil bey dem Respiriren desselben in einem vergleichenden Versuche mit der atmosphärischen Luft außer dem entstehenden kohlenstoffsauren Gas zu viel Stickstoffgas entwickelt wird. Man sollte aber darauf Rücksicht nehmen, daß so wie in einem gleich großen Volum des Sauerstoffgases eine größere Quantität des oxydirbaren Körpers verbrennt, auch die Respiration einen um so schnellern Fortgang nimmt, je mehr beyde Operationen mit einander in Rücksicht der Consumbtion des Oxydirbaren übereinstimmen. Lichtenberg erinnerte daher mit Recht in der Vor-

rede

rede zur vierten Auflage der Naturlehre von Erxleben: Es giebt hierbey ein Maximum, das nicht überschritten werden darf. Eigentlich kann daher nur die atmosphärische Luft als die den Einrichtungen der thierischen Oekonomie angemessene und einzig athembare Luft angesehen werden. Anders ist der Fall, so bald wir das Sauerstoffgas in medicinischer Rücksicht anwenden. In dieser Rücksicht ist außer dem, was unser Vf. angeführt hat, noch folgendes zu vergleichen:

1. Ingenhouß über die dephlogistisirte Luft und die Art, wie man sie bekommen und zum Athemholen anwenden kann — aus den Verhandelingen van het Genootschap der proefondervindelyke wysbegeerte te Roterdam. Deel VI. (1781.) S. 107-160. in Crell's chem. Annal. f. 1786. B. II. S. 340-368. und in Ingenhouß vermischten Schriften, übers. v. Molitor (Wien) 1782.) S. 1-86. Neue Ausgabe (Wien, 1784.) B. II. S. 1-120.

2. Ephr. Phil. Blech de aëris dephlogisticati usu in Asphyxia. Gott. 1784. 8.

3. Stoll von der Wirkung der dephlogistisirten Luft in einer Engbrüstigkeit — in (Kapp's) Sammlung. B. IX. St. 3. (Lpz. 1784.)

4. Alex. Poulle de aëre vitali seu dephlogisticato tanquam novo sanitatis praesidio. Montpellier, 1784. 8. vgl. Blumenbachs med. Biblioth. B. II. St. 1. S. 135-140.

5. a) Lettre de M. Chaptal à M. Berthollet — in den Annales de Chimie T. IV. (1790.) S. 21-24.

b) Brief des Hrn. C. an Hrn. B. — in Gren's Journal der Physik B. II. (1790.) S. 269-272. und Crell's

Bey-

Beyträge zu den chemischen Annalen B. V. St. 1. (1791.) S. 107=110.

6. a) Extrait d'un mémoire sur les propriétés médicinales de l'air vital; lu dans la séance publique de la Soc. R. de Méd. après la S. Louis, 1789.; par M. de Fourcroy — in den Annal. de Chimie T. IV. S. 83=93.

b) Auszug aus einer Vorlesung des Hrn. v. F. üb. die arzneylichen Eigenschaften der Lebensluft — in Gren's Journal. der Physik. a. a. O. S. 272=281. und in Crell's Beyträgen a. a. O. S. 238=249.

7. Achard's und Hermbstädt's Aufsätze üb. die Anwendung des Sauerstoffgases in Krankenhäusern s. in der Literatur der Mephitik. Der des leztern befindet sich auch in Selle's Beyträgen zur Natur= und Arzneywissenschaft. Th. III. (Berlin, 1786.) S. 3=20. Im B. II. (1783.) befindet sich von demselben auch von dem Gebrauche des Sauerstoffgases ein Aufsatz S. 1=5.

Bekanntlich veranlaßte dieser Gegenstand einen Streit zwischen den Hrn. D. J. A. Scherer und Paskal Joseph Ferro in Wien, welcher folgenden Schriften=Wechsel veranlaßte, nachdem leztrer denselben dadurch anfing, daß er in seinen „Versuchen mit neuen Arzneymitteln B. I. (Wien. 1792.)" der Anwendung desselben in Brustkrankheiten ungünstige Erfahrungen aufstellte. Dagegen erschien:

8. Ueber das Einathmen der Lebensluft in langwierigen Brustkrankheiten, von J. A. Scherer. Wien, 1793. 8.

9. Ferro über die Wirkung der Lebensluft. Denjenigen gewidmet, die Scherers Abhandlung üb. das Einathmen der

Lebens=

Lebensluft in langwierigen Brustkrankheiten gelesen haben. Wien, 1793. 8.

10. Scherer von der Schädlichkeit der Lebensluft in langwierigen Brustentzündungen. Denjenigen gewidmet, welche Ferro's Abhandlung üb. die Wirkung der Lebensluft gelesen haben. Wien, 1793. 8.

11. Scherer üb. das Einathmen der Lebensluft in langwierigen Brustentzündungen. Wien, 1794.

12. Ferro über die Wirkungen der Lebensluft. Wien, 1795.

13. Neueste Geschichte des Sauerstoffgases als Heilmittel betrachtet, veranlaßt durch den Streit zwischen Ferro und Scherer — im Journal der Erfindungen. St. 8. Eine vollständige Uebersicht dieses Streites [3]).

3. Wirkungen des Sauerstoffgases auf verschiedene Theile des thierischen Körpers.

Zum Kapitel 4. S. 35.

Die hier angeführte Beobachtung erzählt Ingenhousz ausführlich in einem Briefe an J. A. Scherer üb. den Nutzen und Schaden des Einathmens des Sauerstoffgases, welcher sich in der „Medicinischen Chronik, herausgegeben von Eyerel und Sallaba“ B. II. Heft. 3. befindet (vgl. auch A. L. Z. 1796. B. II. S. 108. und Salzburg. med. chir. Zeit. 1796. B. IV. S. 342.)

VI. Koh.

3) Ein sehr richtiges Urtheil fällt darüber Mönch in seiner Syst. Lehre v. d. Arzneymitteln, Marburg, 1795. S. 433.

VI. Kohlenstoffsaures Gas.

1. Bereitung.

Zum ersten Kapitel S. 10.

Die Verbindung, in welcher dieses Gas so häufig mit den sogenannten Kalksteinen in der Natur vorkömmt, bietet uns auch das bequemste Mittel zu ihrer Gewinnung dar. Es läßt sich nämlich von diesen entweder durch Feuer als eine sehr expansible Substanz oder durch andre, dem Kalke näher verwandte Säuren abtrennen.

Man wendet dazu gröblich zerstossene Kreide an, die man in reiner d. h. destillirter Schwefelsäure (vom Rauchenden befreytes Vitriolöhl) nach und schüttet, welche man vorher mit zweymal mehr Wasser, dem Gewichte nach, verdünnt hat. Das entweichende Gas fängt man in einer Schüssel mit Wasser, in darinn mit Wasser angefüllten und umgekehrt gestellten Bouteillen auf.

Zum Entwicklungsgeräthe kann man sich jeder runden Flasche bedienen, in deren Hals entweder eine eingeschliffene gebogene Röhre paßt, oder durch den Stöpsel, der sie verschließt, geht. Am bequemsten ist hierzu die von mir vor Kurzem beschriebene Geräthschaft [1]).

Da dieses Gas sehr leicht vom kalten Wasser absorbirt wird, so ist es vortheilhafter, zum Auffangen desselben besonders im Winter warmes anzuwenden.

2. Ein-

1) S. allgem. Journal der Chemie, B. 1. S. 272-274.

2. Einathmen desselben.

Zu Kapitel 3. S. 30. Kap. 4. S. 34. Kap. 6. S. 62. f. 71. f.

Dieses Gas ist die erste, welche unter den künstlichen Luftarten entdeckt, und zugleich auch die erste, welche einer medicinischen Anwendung gewürdigt wurde.

Die Menge der Aufsätze und kleinen Schriften, welche Erfahrungen und Versuche hierüber aufstellen, ist so groß, daß es hier hinreichen wird, nur diejenigen anzuführen, in welchen ausführliche literarische Nachweisungen zu finden sind.

1. a) A medical commentary on fixed air, by Matthew Dobson. London, 1779. 8. The second edition with an appendix on the use of the solution of fixed alkalin salts saturated with fixible air in the stone and gravel. By William Falconer. London, 1786. 8. (Auszug in den „Auszügen aus den besten französischen periodischen med. chir. pharm. Schriften B. I." (Leipz. 1780.) S. 309-323.)

b) Matthäus Dobson Abhandlung üb. die medicinischen Kräfte der fixen Luft. A. d. Engl. mit Anm. und Zus. Leipzig, 1781. 208 S. ohne Reg. in gr. 8. Der Hr. Uebers. hat mit ungemein vielem Fleiße alle literarischen Notizen nachgetragen.

2. Diss. inaug. med. de aëris fixi usu medico nuper celebrato — auct. C. J. Nyberg. Ienae. 1783. 38 S. in 4.

3. De rite determinanda aëris fixi in corpore humano salutari efficacia, auct. Arvid Theodor Svenske. Gotting. 1783. 38 S. 4.

4. F. H. Mensching diss. de aëris fixi ac dephlogisticati in medicina usu. Gotting. 1787. 4.

5. Ob-

5. Observations on the nature and proporties of fixible air and on the salutary effects of the aqua salubris in preserving health and preventing diseases. By John Melvill. M. D. London, 1789. 92. S. in gr. 8.

6. An inaugural experimental dissertation, being an endeavour to ascertain the morbid effects of carbonic acid gas, or fixed air, on healthy animals, and the manner, in which they are produced. By William Bache. Philadelphia, 1796. (vgl. Götting. Anzeigen, 1796. B. I. S. 195-199.)

Auch vergleiche man Hrn. Mühry's in der ersten Abtheilung dieser Zusätze angef. Dissertation.

In Rücksicht des äußerlichen Gebrauchs des kohlenstoffsauren Gases ist vorzüglich folgende neuere Schrift merkwürdig:

7. The history of two cases of ulcerated cancer of the mamma; one of which has been cured, the other much relieved by a new method of applying carbonic acid air. By John Ewart, M. D. Bath and London, Dilly. 1794. 62. S. in gr. 8. m. 1 K.

3. Schwängerung des Wassers mit kohlenstoffsaurem Gase.

Nächst Nooth's Apparat verdienen noch folgende Geräthschaften zu demselben Zwecke einer vorzüglichen Erwähnung:

1) Die verschiedenen Maschienen, die Hr. Baader hierzu vorgeschlagen und in Gren's Journal der Physik B. III. S. 3-9. beschrieben hat.

2) Die Geräthschaft des Hrn. des Vignes, von welcher man die Beschreibung und Abbildung im „Allgemein. Journal der Chemie“ B. I. S. 648-650. findet.

Einfacher und ausführbarer ist folgende vom Hrn. D. Fierlinger in Wien vorgeschlagene Methode [2]):

Man füllt gewöhnliche runde Flaschen mit Wasser an, stürzt sie vorsichtig um, damit keine Luft hinein kann, und füllt sie in einer mit Wasser angefüllten Schüssel mit kohlenstoffsaurem Gase an. Wenn die Flaschen ganz voll und von Wasser folglich ganz leer sind, verstopft man sie unter Wasser mit einem Stöpselventil, der sogleich beschrieben werden soll, nimmt sie vorsichtig von dem Apparate weg, indem man den Hals der Flasche in ein kleines Gefäß unter dem Wasser stekt und sie dann unter Wasser in einen eignen cylindrischen hohen fast röhrenförmigen Topf taucht, der zwey Fuß hoch und dem Diameter der Flasche gemäß weit ist, um bey einer geringern Menge von Wasser nach hydrostatischen Gesetzen einen großen Druck anbringen zu können. Die auf diese Art mit dem kohlenstoffsauren Gas gefüllten und so ganz unter Wasser getauchten Flaschen saugen sich, vermöge der Verwandschaft des kohlenstoffsauren Gases zum Wasser, mit diesem

2) S. dessen: „Bequeme Art kohlensaure mineralische Wasser nachzumachen," in Gren's Annal. der Physik. B. I. S. 64-67.

diesem beynahe voll an, (ganz füllt sich indeß eine Flasche selten oder fast gar nicht an). Auf diese Art erhält man ein Wasser, das gleichen Cubikinhalt Gas in gleichem Cubikinhalt Wasser enthält; denn das Wasser ist in den Raum des Gas gedrungen. Es ist ziemlich stark und kann noch stärker gemacht werden.

Diese Methode hat nebst der Bequemlichkeit und Wohlfeilheit noch diese Vortheile, daß sich bey selbiger die Luft im compressiven Zustande befindet, und daß der Druck nach Belieben vermehrt werden kann, je nachdem man die Flasche mehr oder weniger untertaucht, und daß das Wasser in den Gefäßen, aus welchen es getrunken wird, selbst bereitet werden kann, weil bey dem Umgießen desselben desto mehr verloren wird, je stärker das Wasser ist.

Die erwähnten Stöpselventile sind genau an die Flaschen passende, der Länge nach durchbohrte und ausgefeilte Korkstöpsel, deren obere Oefnung mit einem zinnernen Blättchen bedeckt wird, welches man mit einem Faden an den Stöpsel befestigt, indem man es durchbohrt und den Faden durchzieht. Wenn dieses Blättchen oben mit einem Grübchen versehen wird, in welches man alkoholisirte oder andere Eisenfeilspäne legt, so wird das Wasser eisenhaltig und zwar so stark, daß es mit geistiger Galläpfeltinktur einen schwarzen Niederschlag giebt, und einen sehr starken Eisengeschmack bekömmt.

Diese Eisenwasser sind nun auch ein Beweis, daß die Ventile gut schließen und daß sich folglich wirklich gleicher Cubikinhalt Luft in gleichem Cubikinhalte Wasser befinde; denn

schließen sie nicht genau, so bekömmt das in den Topf vorgeschlagene Wasser eine spielende Haut oben auf, was nicht geschieht, wenn die Ventile genau passen.

Wie weit man es jezt schon gebracht hat, die mehresten Gasarten mit dem Wasser zu vereinigen, läßt sich aus den Nachrichten beurtheilen, welche ich davon im Allgem. Journ. der Chemie B. I. S. 710-712. geliefert habe, zu denen ich noch einen sehr interessanten Anhang im zweyten Bande desselben mittheilen werde.

VII. Reines, kohlenstoff- und schwefelhaltiges Wasserstoffgas.

Das reine Wasserstoffgas kann am bequemsten durch Auflösung des Eisenfeils in verdünnter reiner Schwefelsäure bereitet werden. Die Methode vermittelst der Leitung der Wasserdämpfe über Eisen oder andre Metalle ist etwas zu umständlich. Von der Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases giebt die weiter unten folgende Anleitung Watt's die beste Auskunft.

Am vollständigsten hat über den Einfluß des reinen Wasserstoffgases beym Athmen Fontana Versuche angestellt:

1. a) Experiments and observations on the inflammable air breathed by various animals. By the Abbé Fontana — in den Philos. Transact. Vol. 69. P. II. S. 337-361.

b) Versuche und Beobachtungen über die von verschiedenen Thieren eingeathmete entzündbare Luft von Felix Fontana

tana — in den „Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte“ B. II. (Leipz. 1781.) S. 489 = 498.

Außerdem enthalten einige Erfahrungen hierüber auch folgende Aufsätze:

2. Ueber die Wirkungen der in den menschlichen Körper gebrachten brennbaren Luft; vom Hrn. Trampel — in Crell's chem. Annalen f. 1784. B. II. S. 421 = 429.

3. Ueber die Wirkung der brennbaren Luft auf organische Körper, vom Hrn. le Sage — aus Brugnatelli's Bibliotheca fisica d'Europa. T. I. (Pavia, 1788.) S. 45. in Crell's chem. Annal. f. 1789. B. I. S. 314-316.

Außerdem, daß das schwefelhaltige Wasserstoffgas einer unmittelbaren Anwendung in der Medicin fähig ist [3]), verdienen doch die durch Berthollet's neueste Entdeckungen veranlaßten erweiterten Aussichten alle Aufmerksamkeit der Aerzte, da sie mit so vielen Gegenständen seiner Kunst in so unzertrennlichem Zusammenhange stehen. Es sind in dieser Hinsicht folgende Abhandlungen besondrer Würdigung zu empfehlen:

3) Man vgl. indeß: Nutzen des eingeathmeten hepatischen Gas in der Lungensucht — in den vermischten Bemerkungen von D. C. G. T. Kortum — in Hufeland's Journal. B. IV. St. 3. (1797). S. 399 = 403. Außerdem enthalten die Schriften Beddoes und Thoraton's eine große Menge von hierher gehörigen Erfahrungen.

1. Beobachtungen über das schwefelhaltige Wasserstoffgas, von Berthollet — im Allgemeinen Journal der Chemie B. I. S. 367 = 405;

2. Ueber die Anwendung der neuern Entdeckungen, den Schwefelwasserstoff betreffend, auf die Natur mehrerer chemischen Arzneymittel; von Fourcroy — ebendaselbst S. 597 = 603.

VIII. Stickstoffgas.

Hr. D. Marc in Erlangen hat zur Bereitung desselben eine Vorrichtung vorgeschlagen [4]), die sich auf die Zerlegung der atmosphärischen Luft vermittelst brennender Lichter gründet. Sie ist ungeachtet ihrer Simplicität doch unzureichend, in so fern man ein vom Sauerstoffe befreytes Stickgas wünscht. Da aber jene Zerlegung durch dieses Mittel nur höchst unvollkommen geschieht, so ist dem auf diesem Wege erhaltenen Stickgas auch allerdings zu viel Sauerstoffgas noch beygemischt.

Viel einfacher wird die Bereitung des Stickgases vermittelst der Schwefelleber, indem man in einer Auflösung derselben ein großes Gefäß mit atmosphärischer Luft so lange schüttelt, bis von derselben nichts weiter eindringt.

IX. Ge-

4) Man sehe dessen Aufsatz: „Ueber die Bereitung des Stickgases im Großen" in Crell's chem. Annal. f. 1795. B. I. S. 507 = 510. und Tromsdorff's Lehrbuch d. pharmaceut. Experimentalchemie. (Altona, 1796.) S. 527 = 531. An beyden Orten ist diese Geräthschaft abgebildet.

IX. Geräthschaften zur Einathmung der Gasarten.

Zu Kapitel 6. S. 59 = 62.

Hales hat vielleicht die erste Vorrichtung zu einer Respirationsmaschine angegeben [1]), die, wie Hr. v. Humboldt sehr richtig bemerkt [2]), mit den nach ihm beschriebenen übereinkömmt.

Menzie hat eine andre in seiner Dissertation über die Respiration beschrieben, mit welcher die nachmals von Girtanner vorgeschlagene [3]) vollkommen übereinstimmt [4]).

Hr. Bökmann hat die „Beschreibung einer neuen Maschine zur Wiederherstellung der gehemmten Respiration bey Asphyxien“, welche Gorcy erfunden und Rouland verbessert hatte, in Gren's Journal der Physik B. II. S. 3 = 6. geliefert [5]).

Auch sind solche Vorrichtungen noch angegeben in der Dissertation sur quelques effets de l'air dans nos corps; Description d'une seringue pneumatique et les usages dans quelques maladies très-fréquentes, avec des observations; par

P 4

1) S. dessen Statik der Gewächse. Halle, 1748. Tab. IX. Fig. 39.

2) Intbl. d. A. L. Z. 1797. No. 29. S. 248.

3) S. Hufeland's Journ. der prakt. Arzneyk. B. I. S. 248 = 254.

4) Man vgl. das Kupfer zu Menzie's Dissertation Fig. 2. 3. mit dem Kupf. a. a. O. Fig. 1. 6.

5) Vgl. auch die Decade philos. et liter. an 3. No. 35. S. 78. f.

par Pierre François Benezet Bamard. Avignon, 1791. 36 S. in 8.

Rapport sur deux machines pour faciliter l'inspiration des differens fluides aëriformes — im Recueil périodique de la Société de Médecine de Paris. No. 19.

Ueber die von Beddoes angewendeten sehe man in dem hier folgenden Anhange des Hrn. Watt nach.

II. Ja-

II.

James Watt's,

zu Soho bey Birmingham,

Beschreibung

der

pneumatischen Apparate

zur

Bereitung der zum medicinischen Gebrauch dienlichen Gasarten.

Beschreibung
der
Watt'schen pneumatischen Apparate.

Schon dem ersten Theile der Considerations von Beddoes war die Beschreibung eines pneumatischen Apparats angehängt. Dieser ist nachher einfacher eingerichtet und die Beschreibung desselben in dem fünften Bande des gedachten Werks mitgetheilt. Da wir von den drey leztern Bänden desselben noch keine Uebersetzung erhalten haben und dieser Apparat in Teutschland noch völlig unbekannt geblieben ist, so wird die Beschreibung desselben hier nicht am unrechten Orte seyn, die ich aus dem in Birmingham 1796. besonders herausgekommenen etwas vermehrten Abdrucke (Supplement to the description of a pneumatic apparatus, for preparing factious airs; containing a description of a simplified apparatus and of a portable apparatus. By James Watt, Engeneer. 47. S. in 8.) der im fünften Theile enthaltenen Beschreibung (vgl. oben S. 58.) mittheile. Sie befindet sich auch in der Bibliotheque Britannique: Description d'un appareil pneumato-chimique pour préparer les airs factices par James Watt — im Vol. VI. No. 24. (Sept. 1797.) S. 3-41.

S.

A. Beschreibung des simplificirten pneumatischen Apparats.

Die erste Vereinfachung besteht darinn, daß der hydraulische Blasebalg und das Kühlfaß dadurch entbehrlich gemacht worden sind, daß die untre Röhre Taf. I. z des Gasreservoirs in einem Winkel von 45° gerichtet und von der Länge ist, daß der untere Rand der Mündung etwas höher, als der obere der innern steht. Wenn das Reservoir mit Wasser gefüllt ist und die Röhren k t und u luftdicht verschlossen werden, so kann, wenn auch die Röhre z geöffnet bleibt, dennoch das Wasser nicht herausfließen, weil keine Luft bey z durch den obern Rand der innern Oefnung hereindringen kann, da diese niedriger, als die Oberfläche des Wassers in der äußern Röhre steht (s. Fig. 2.). Es ist hier gerade derselbe Fall, als bey den gewöhnlichen Trinkgläsern der Vögel, in welche die Luft auch nur nach dem Verhältnisse eindringt, in welchem der Vogel das Wasser verzehrt.

Zur Ueberleitung der Gasarten aus der Feuerröhre, wird nur erfordert, daß die Leitungsröhre F etwas gebogen wird, daß der untere Theil ungefähr einen Winkel von 45 Grad bildet, um an dem Ende derselben die dünne Röhre u zu kütten, deren Ende so in die schiefe Röhre z hereingeleitet wird, daß die aufrechtstehende Mündung derselben vollkommen in das Reservoir hineingeht. Die hineintretende Luft steigt in den obern Theil des Reservoirs hinauf, worauf das dadurch verdrängte Wasser sich durch die Röhre z neben der Röhre u heraus begiebt, die nur einen kleinen Theil der Mündung der vorigen einnimmt. Das Ganze ist aus der, Fig. 1., auf dem Kupfer gegebenen Darstellung deutlicher zu sehen.

Verei-

Bereitung des Sauerstoffgases.

Der pulverisirte Braunstein wird in die Feuerröhre Fig. A geschüttet, die Leitungsröhre F daran gefügt und alle Oefnungen genau verlutirt. Die Röhre z des Gasreservoirs wird genau verschlossen, die Röhre k t und u geöfnet, drauf mit Wasser ganz angefüllt und die oberen Röhren werden aufs genaueste verschlossen. Das Reservoir wird auf einer Bank in eine Wanne gestellt, worinn das herausfließende Wasser aufgenommen wird, die Röhre z wird geöfnet und drauf die Röhre u hineingeleitet und darinn so hoch als es die Oefnung erlaubt, gestellt, und in dieser Lage durch ein untergelegtes Holzstück erhalten. Hierauf wird der Braunstein bis zum Glühen erhizt; das Gas geht alsdenn in das Reservoir über und das Wasser fällt in die untergesezte Wanne. Wenn es damit angefüllt ist, wechselt man es mit einem andern.

Reinigung des Gases.

Man hebe gelöschten Kalk, der zu einem Pulver zerfallen und durch ein seidnes Sieb gesiebt ist, in genau verschlossenen Gefäßen auf. Der feuchte muß aufs neue über Feuer getroknet werden. Eine zinnerne Röhre von 4 Zoll Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser, die an beyden Enden offen und an einem zugeschärft ist, senke man mit dem leztern so tief in den Kalk, daß sie sich damit anfüllt. Das Ende stecke man in die Röhre z und stoße den Kalk vermittelst eines Holzstücks in das Reservoir. Wenn das Gas nicht sehr verunreinigt ist, so reicht für einen halben Cubikfuß zweymal so viel, als die zinnerne Röhre faßt, hin. Wenn der Kalk hineingebracht und die Röhre z verstopft worden ist, schüttle man das Reservoir nach allen Richtungen drey Minuten lang recht

lebhaft und setze es drauf, nachdem man die Röhre z geöfnet hat, unmittelbar in die Wasserwanne, so daß das Wasser die Röhre bedeckt und das durch die Absorbtion des kohlenstoffsauren Gases entstandene Vacuum ersetzen könne; man wiederhole hierauf das Schütteln, bis kein weiteres Hineindringen des Wassers zu bemerken ist. Das hereingedrungene Wasser treibt man durch aufs neue hineingeleitetes Gas aus, verstopft die Röhre z und stellt das Reservoir an einen kalten Ort, damit das Gas den aufgenommenen Braunstein fallen läßt [1]), welches noch vor Verlauf von 12 Stunden geschieht, vor welcher Zeit man eigentlich das Gas nie gebrauchen sollte. — Auch kann die gedachte Quantität des Kalks zuvor dem Wasser, womit man das Reservoir füllt, beygemengt werden.

Wenn man die Beschaffenheit des Gases vor dem Auffangen in das Reservoir untersuchen will, bediene man sich eines

1) Jede Art des aus einem Metallkalke entwickelten Sauerstoffgases ist fähig, mehr oder weniger von dem Metalle bis zur völligen Abkühlung aufgelöst zu erhalten, welches angewendet wurde. Hieraus erklärt sich, die von Priestley bemerkte weißliche Substanz, die sich aus dem Sauerstoffgase, das er aus Quecksilber- oder Bleykalk erhielt, niederschlug. (Vgl. dessen Exper. and observ. on differ. kinds of air, neue Ausg. von 1790., Vol. II. den Abschnitt: of the withe matter deposited in the production of dephlogisticated air S. 178-180. und dessen Vers. und Beob. über verschiedene Theile der Naturlehre B. I. Absch. 26. S. 202-209.) Auch Chaptal bemerkte, daß das aus Quecksilberkalken erhaltene Sauerstoffgas immer Quecksilber aufgelöst enthalte; er fand, daß zwey Personen, die sich desselben wegen Brustbeschwerden bedienten, schleunig zu saliviren anfingen; ferner, daß in Flaschen, mit diesem Gas gefüllt, die einer beträchtlichen Kälte ausgesezt wurden, die innere Fläche mit einer Lage von höchst fein zertheiltem Quecksilberkalk überzogen wurde (dessen Anfangsgr. der Chemie, übers. von Wolff. Th. I. S. 234.). S.

eines Gefäßes mit Wasser, worinn man die Leitungsröhre so taucht, daß das Wasser ungefähr zwey Zolle über der Mündung derselben steht. Hierauf fülle man irgend ein Gefäß, eine Flasche oder Bouteille ganz mit Wasser an, drücke den Daum auf die Oefnung und bringe diese schnell unter die Oberfläche des Wassers über die Röhre u, worauf das Gas sich darinn hinauf begiebt, welches nun mit den gewöhnlichen Mitteln geprüft werden kann; auch kann die Güte desselben schon aus dem Glanze, mit dem sich ein glimmender Holzspahn vor der Mündung eines solchen Gefäßes verzehrt, einigermaaßen beurtheilt werden.

Gemeiniglich pflegt dem Sauerstoffgas (wie auch dem aus dem Braunstein von Exeter) kohlenstoffsaures Gas in nicht geringer Menge beygemischt zu seyn, welches durch die Wirkung des Sauerstoffs auf den Kohlenstoff der eisernen Röhre hervorgebracht wird. Wenn man das Sauerstoffgas blos seinem Einflusse nach auf die Flamme prüfen will, so kann dies sehr leicht geschehen, wenn man das Reservoir in Wasser stellt und die Leitungsröhre nicht völlig in dasselbe hineinreichen läßt, oder indem man den an der Seite der Röhre F angebrachten Hahn öffnet. — Wenn der Braunstein mit andern Steinarten gemengt ist, so muß man ihn von diesen reinigen.

Wenn man nur eine geringe Quantität Braunstein anwendet, so muß derselbe nicht am Ende der Röhre, sondern in die Mitte derselben gebracht werden, weil er sonst nicht hinlänglich erhitzt wird.

Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases.

Bey Bereitung dieser Gasart darf nicht eher das Wasser durch die Wasserröhre zugelassen werden, bis die Feuerröhre

roth

roth glühet und ehe man es auffängt, muß dem Wasser zuvor verstattet werden, die der Kohle beygemengten Gasarten zu entwickeln. Nach fünf Minuten ungefähr sezt man erst die Leitungsröhre, wie es vorhin angegeben ist, mit dem Reservoir in Verbindung, und hemmt den Zufluß des Wassers etwas.

Die Entwicklung geschieht hinlänglich schnell, wenn ein großes, ein Cubikfuß haltendes Reservoir binnen 20 Minuten oder einer halben Stunde gefüllt wird, wenn die Feuerröhre roth glüht. Wenn man das Wasser zu schnell hinzuläßt, so entweicht blos Wasserdampf, der in das Reservoir übergeht und das Wasser darinn erhitzt. Außerdem ist der Ueberfluß an Wasser zur Erzeugung einer größeren Quantität kohlenstoffsauren Gases günstiger, als wenn die Operation langsam vor sich geht. Um dieses Gas vom kohlenstoffsauren zu befreyen, kann man sich des vorhinbeschriebenen Waschens desselben mit Kalk bedienen. Es muß aber gleich nach dem Waschen angewendet werden, weil der blos mechanische damit verbundene Kohlenantheil es heilsamer, als ausserdem, zu machen scheint.

Man hat gefunden, daß die größere oder geringere Wirksamkeit dieser Gasart von einigen Umständen bey der Bereitung, die aber unbekannt sind, abhängt. Es wäre der Untersuchung werth, ob nicht der Grad der Hitze der Kohle Einfluß habe oder ob nicht die Kohle verschiedener vegetabilischer Substanzen zur Bildung in Rücksicht auf ihre arzneylichen Kräfte verschiedener Gasarten beytrage.

Allge-

Allgemeine Bemerkungen, besonders in Bezug auf den größeren Apparat [2].

Das eisenhaltige Wasserstoffgas [3]) kann auf eine des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases ähnliche Art bereitet werden.

Man hat aber bemerkt, daß diese Methode eben so wenig zur Bereitung des zinkhaltigen Wasserstoffgases, als des kohlenstoffhaltigen aus Kalk angewendet werden könne; in beyden Fällen scheint ein Ueberfluß von Wasser erforderlich zu seyn, und wenn man sich dabey nicht eines Kühlapparats zur Verdichtung der Dämpfe bedienen wollte, so würde das Wasser in dem Gasreservoir zu sehr erhizt werden.

Die hydraulischen Blasebälge und die Kühlgefäße gewähren in vielen Fällen einen großen Vortheil, erstre dienen sehr

zur

2) Man vergl. die Beschreibung desselben in der Schrift von Beddoes, deren Uebers. von Hrn. Zollikofer angegeben worden ist von S. 169-199. S.

3) S. ebendaselbst S. 193. wo aber der Uebersetzer vergessen hat, die Watt'schen Benennungen der Wasserstoffgasarten, die im Original deutlich genug ausgehoben sind, aufzunehmen. Watt nennt mit Recht dasjenige, welches durch Auflösung des Zinks erhalten wird: zinkhaltiges Wasserstoffgas. (zincic inflammable air) und dasjenige, welches durch Auflösung des Eisens erhalten wird, eisenhaltiges (Martial infl. air), das hätte S. 194. auch bemerkt werden sollen. Allerdings wird ein kleiner Antheil des Metalls von dem Wasserstoffgase aufgenommen, was bereits mehrere ältere Erfahrungen, wie z. B. Sennebier's (analyt. Untersuch. über die Natur d. brennb. Luft Lpz. 785. S. 190.) und neuere z. B. Hrn. v. Humboldt's (Annales de Chimie T. XXVII. S. 142. u. f.) so wie auch die ganz gewöhnlichen bestätigen, daß sich auf dem Wasser, über welchem die durch Auflösung der Metalle erhaltenen Wasserstoffgasarten stehen, metallisch glänzende Häute erzeugen. S.

zur Bestimmung der Quantität der erzeugten Gasart und leztre zur Verdichtung der Dämpfe; so wie der Zusaz des gebrannten Kalks zum Wasser zur Absorbtion des kohlenstoffsauren Gases und andrer sauren Dämpfe. Wenn der Braunstein von guter Beschaffenheit und frey von entzündlichen Stoffen ist, so erhält man es bey Anwendung des Kalks und des Agitators zum Athmen hinlänglich rein, besonders wenn es nur beträchtlich verdünnt angewendet werden soll; wenn es aber nur mit wenig atmosphärischer Luft eingeathmet werden soll, so muß es höchst rein bereitet werden. Da man die Quantität der zur Bereitung des Sauerstoffgases erforderlichen Materialien nicht genau bestimmen und man also leicht mehr erhalten kann, als die Gasreservoire fassen können, so kann die überschüssige Menge in den Blasebälgen bis zum Gebrauch aufbewahrt werden. Zur Bereitung des Stickstoffgases durch Verbrennung der Kohle sind dieselben ebenfalls brauchbar, so wie auch zur Einathmung von Gasgemengen statt der seidnen Säcke oder Blasen.

Hieraus ergiebt sich also leicht, in wiefern man den größeren Apparat nöthig hat, oder ihn entbehren und sich mit dem simplificirten begnügen kann. Entbehrlich ist er denjenigen, die blos kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, unentbehrlich aber denen, die mit mehreren Gasarten zugleich arbeiten wollen [4].

Gas-

4) Ich setze voraus, daß man mit dem hier Gesagten die in der vorigen Anmerkung angezeigte Beschreibung verglichen hat.
S.

Gasreservoir[5]).

Bey diesem eben beschriebenen simplificirten Apparate braucht man nothwendig zwey Gasreservoire von einem Cubikfuß Inhalt. Bey dem großen braucht man deren drey von größerem Umfange. Diese fassen gegen 70 Pfunde Wasser. Reservoire, die gegen 2 Maaße fassen, sind zum Senden der Gasarten zu den Patienten dienlich.

Mundstücke.

Vielen Patienten wird es beschwerlich, die Gasarten aus dem Sacke unmittelbar ein- und durch die Nase wieder auszuathmen. Mehrere greifen bey den starken Einathmungen ihre Lungen und die Respirationsmuskeln so stark an, daß sie an Krämpfen leiden müssen, die in vielen Fällen als eine Wirkung der Gasarten angesehen worden sind, ungeachtet man dieselbe Wirkung durch ein ähnliches Einathmen der atmosphärischen Luft auch ohne eine Blase hervorbringen kann. Es ist daher ein Mundstück nach Art des Capper'schen[6]) mit zwey seidnen Klappen, aber kleiner und so eingerichtet, daß man das eine runde Ende mit der Oefnung des Saks verbindet. Mit diesem Mundstücke kann man ohne alle Anstrengung und ohne irgend eine andre Beschwerlichkeit, als die, daß man die oval Röhre nur zu halten braucht, ganz, wie gewöhnlich, athmen.

5) Statt dieser Benennung könnte man auch folgende mehr teutsche Gasbehälter nennen, wenn anders die Vereinigung einzelner Worte aus verschiedenen Sprachen zu Einem sehr zu verstatten wäre.

6) Vgl. die angeführte Schrift S. 145-147. S.

Bey alledem entsteht doch noch die Frage, ob eine solche tiefe Inspiration nicht durch die dadurch bewirkte Erweiterung der Lungenbläschen nüzlich seyn könne? Ob nicht das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas dadurch ebenfalls wirksam seyn könne, daß es auf die Nerven der Nase während der Ausathmung wirkt? Es mag dies für jezt unentschieden bleiben; der Gebrauch des Mundstücks verhindert übrigens das tiefe Athmen keinesweges.

Der Feuertopf dient zur Bereitung des Sauerstoffgases, aber nicht zur Verfertigung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases, weil man nur Wasserstoffgas erhalten würde, wenn das Wasser erst mit dem rothglühenden Theil des Wasserrohrs, ehe es von der Kohle afficirt wird, in Berührung kömmt. Außerdem geschieht es häufig, daß das Gas, welches man vermittelst der Kohle in diesem Gefäße bereitet, den Schwindel nicht hervorbringt, daher die heilsame Wirkung desselben oft ausgeblieben ist.

B. Der portable pneumatische Apparat.

1. Beschreibung desselben.

Reisenden würde jener größere Apparat eben so beschwerlich, als praktischen Aerzten unbequem seyn, sich desselben zu mehreren Probeversuchen zu bedienen. Diesen wird folgender portable Apparat besonders zu empfehlen seyn. Nur muß voraus bemerkt werden, daß mit Hülfe desselben eben so wenig die oft nöthige Quantität der Gasart bereitet, als mehrere Patienten zugleich besorgt werden können.

Da das Sauerstoff- und Wasserstoffgas nicht in Einer Geräthschaft bereitet werden dürfen, so ist für jede derselben eine beson-

besondre bestimmt. Die Feuerröhre zur Entwicklung des Sauerstoffgases hat Aehnlichkeit von einer flachen Riechflasche, wodurch sie geschickt ist, zwischen den Stäben eines (englischen) Kamins gestellt zu werden. Es kann ungefähr ein Pfund Braunstein fassen, welches ungefähr einen halben Cubikfuß oder drey Gallonen Sauerstoffgas liefert. Sie ist Fig. 3. A. im Durchschnitt abgebildet; B giebt die Ansicht ihres Queerdurchschnitts.

Die Feuerröhre zur Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases ist in A Fig. 4. so wie auch ihr Queerdurchschnitt in B vorgestellt. Sie besteht aus zwey hohlen, an einem Ende offenen Cylindern, die parallel mit einander vereinigt sind, und an dem andern Ende, am Boden, mit einander in Communication stehen. Die Wasserröhre paßt genau in die Mündung eines dieser Cylinder, und die Leitungsröhre in die des andern.

Die Wasserröhre habe ich besonders im Durchschnitt abbilden lassen. a ist das Wasserreservoir, über dessen Mündung eine Queerplatte b angebracht ist, durch welche der starke Drath c bis in die Röhre d heruntergeht, die mit ihrem Schraubengewinde in die Schraubenmutter von b auf und abgeht, so daß, je höher es hinaufgewunden wird, das Ende desselben um so höher von der verengerten Mündung der Röhre d zu stehen kömmt, sie daher öfnet und das im Gefäße a befindliche Wasser durchläßt [7].

[7] Es ist der Lüderlichkeit eines hiesigen Künstlers zuzuschreiben, daß diese Figur so schlecht und nicht einmal die Linien gerade ausgefallen sind.

Wenn das hier durchträufelnde Wasser durch die Hitze des doppelten Cylinders in Dampf verwandelt worden ist, so ist dieser genöthigt, durch alles zu dringen, was in beyden Cylindern befindlich ist, ehe er einen Ausgang findet.

Diese Feuerröhre (C) ist mit der Wasserröhre (F) und der Leitungsröhre (D) nebst dem Gasreservoir in Verbindung in der Fig. 5. vorgestellt worden.

Es würde überflüssig seyn, eben so auch die Zusammenfügung aller Theile dieses Apparats bey Entwicklung des Sauerstoffgases vorzustellen, da sie mit dieser bis auf die Abwesenheit der Wasserröhre vollkommen übereinkömmt.

Ein Glied der Leitungsröhre D ist aus starkem, die andern aus dünnem überfirnißten Eisenblech verfertigt. Um diesen ganzen Apparat mobiler zu machen, ist eins davon beweglich. Die ganze Leitungsröhre ist aus vier Gliedern zusammengesezt, damit der ganze Apparat dadurch um so portabler würde.

Alle diese Theile (nämlich die Feuer- Wasser- und Leitungsröhren) befinden sich außerdem in einem kleinen Kästchen, welches den Platz eines starken Großoctavbandes einnimmt.

Die Feuerröhre ist zwar so eingerichtet, daß man sie schräge durch die Stäbe eines englischen Kamins dem Kohlenfeuer aussetzen kann. In unsern Gegenden kann ohne große Beschwerde ein kleiner Blechofen mit einem Seitenausschnitt die Stelle desselben vertreten. Es ist gut, wenn man dabey alles so stellt, daß das Gasreservoir nicht zu sehr dem Einflusse der Hitze desselben ausgesezt wird; was wiederum durch Verlängerung der Leitungsröhre vermittelst mehrerer angebrachter Glieder erreichbar ist.

Das

Das Ende dieser Röhre Z, wird, wie bereits in der Beschreibung des größeren Apparats angegeben ist, etwas zurückgebogen und in die kleine Röhre des Gasreservoirs gestellt.

Es ist vor jedem Versuche erforderlich, die Höhe der Unterstützung des Gasreservoirs genau zu bestimmen und den Eimer oder die Geräthschaft, welche das daraus fließende Wasser aufnehmen soll, gehörig einzurichten, damit, wenn die Feuerröhre erhizt ist, nicht, ehe diese Vorrichtungen getroffen werden können, die anfangs oft schnell herüberkommende Luft verlohren gehe.

Statt eines dazu besonders eignen Stuhls (oder sogenannten mit dem Obertheile beweglichen Destillirknechts) kann man sich der Ziegelsteine bedienen.

2. Bereitung der Gasarten vermittelst dieses Apparats.

a) Bereitung des Sauerstoffgases.

Man fülle hiezu die Feuerröhre A Fig. 3. bis zum Halse mit gröblich pulverisirtem Braunstein, küttet das Endstück E hinein, sezt sie ins Feuer, und verbinde sie mit dem ersten Gliede der Leitungsröhre ebenfalls vermittelst eines Kütts. Nachdem dieses Lutum durch die Hitze getrocknet worden, kütte man auch die übrigen Glieder vorsichtig in einander. Das Gasreservoir fülle man mit Wasser, stelle es auf den Stuhl, öfne die Röhre Z und senke das Ende der Röhre D hinein. Sobald alles Sauerstoffgas herübergekommen ist, nimmt man sogleich die Feuerröhre aus dem Feuer, um eine Verkalkung derselben zu verhindern. Wenn die Verküttungen gut und hinreichend haltbar gemacht sind, so kann man sie mit dem ersten Gliede vermittelst eines Tuches daraus heben.

Dieses Endglied pflegt gewöhnlich sehr fest in der Feuerröhre sitzen zu bleiben. Man löst sie aber sehr bald durch vorsichtige Schläge mit einem Hammer auf der den Hals umgebenden Hülse von einander. Durch zu heftige Schläge läßt sich dieses Endglied sehr leicht zerschlagen.

Man muß sich hüten, zum Braunstein Kohle oder irgend eine andre entzündliche Substanz kommen zu lassen, weil dadurch die Bildung des kohlenstoffsauren Gases begünstigt wird.

Außerdem muß das Sauerstoffgas 12 Stunden lang in dem Gasreservoir stehen bleiben, damit sich aller darin befindliche Braunstein absetzen könne, ehe es angewendet wird.

b) Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases.

Man fülle beyde Cylinder der Feuerröhre A Fig. 4. mit kleinen Kohlen, die aber nicht die Größe von $\frac{1}{4}$ eines Cubikzolles erreichen dürfen; füge die Wasserröhre F in die Mündung des einen Cylinders, und das Endglied der Leitungsröhre D in die des andern, verkütte beyde, setze sie in horizontaler Richtung ins Feuer und verbinde sie dann, nachdem der Kütt getrocknet ist, nach der vorhin gegebenen Anleitung mit den übrigen Theilen des Apparats.

Wenn die Feuerröhre vollkommen roth glüht, so lasse man zuerst ziemlich viel Wasser durchlaufen, damit dadurch alle den Kohlen noch anhängende schädlichen Bestandtheile entzogen werden können und lasse die zuerst herübergehende Luft, ohne sie aufzuheben, entweichen. Nach ungefähr zehn Minuten hemme man den Zufluß des Wassers und stelle das Gasreservoir mit dem Apparate in Verbindung. Bey der gehörigen Unterhaltung des nöthigen Feuergrades und Zulassung des Wassers

kann

kann man während einer halben Stunde ein Gasreservoir, das drey Gallonen faßt, füllen, ohne, daß dabey der Wasserdampf unzersezt herübergienge, welches man dadurch inne wird, daß die Leitungsröhre nicht erhizt wird.

Um die Erhitzung des in dem Behälter a enthaltenen Wassers zu verhindern, bringt man am besten zwischen demselben und dem Feuer einen Schirm oder etwas dem ähnlichen an, wodurch die Hitze abgehalten wird. Denn wenn das Wasser entweder in der Wanne oder dem perpendiculären Theile der Wasserröhre siedet, so kann nichts davon in die Feuerröhre gehen, daher ist es auch gut, daß man diesen Theil der Wasserröhre nicht eher anfügt, bis alle übrigen Theile des ganzen Apparats bereits mit einander in Verbindung gesezt sind. Das Gasreservoir kann man vor dem Einfluß der Hitze durch einen Bogen starken braunen Papiers hinlänglich schützen.

Die Wasserröhre besteht deshalb aus zwey Röhren, damit die Wasserdämpfe mehrere Berührungspunkte mit der glühenden Kohle und mehr auf diese als auf das glühende Eisen zu wirken Gelegenheit erhalten. Denn ließe man das Wasser nur langsam durch eine einfache glühende eiserne Röhre gehen, so würde es durch das Eisen schon zersezt werden, ehe es auf die Kohle wirken könnte. Einige Versuche haben außerdem dargethan, daß das Wasserstoffgas beym Durchgange durch Kohlen nichts von denselben auflöse. Dies war oft der Fall bey Anwendung der Kolben des größeren Apparats [8]), denen diese Röhren daher sehr vorzuziehen sind.

8) Man vgl. die in den vorausgeschickten hist. u. lit. Bemerkungen unter No. 4. angeführten Betrachtungen, S. 170. f. Tab. I. Fig. 1. A. Tab. II. Fig. 4. 5.

C. Allgemeine Bemerkungen.

1. Ueber die Bereitung beyder Gasarten überhaupt.

Im allgemeinen ist noch zu bemerken, daß ein Feuersgrad, bey welchem die Feuerröhren mäßig roth glühen, in allen diesen Versuchen hinlänglich ist, weil sie in einem zu heftigen Feuer leicht schadhaft werden.

Wenn man die Feuerröhren zum ersten Mahle braucht, wird jede daraus entwickelte Gasart einen höchst unangenehmen Geruch haben, das Sauerstoffgas eine größere Quantität, als gewöhnlich kohlenstoffsaures Gas, und das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas mehr schwefelhaltiges Wasserstoffgas enthalten. Dies ist dem Kohlenstoff- und Schwefelgehalt des Gußeisens zuzuschreiben [9].

Es wurde eine neue Feuerröhre, aus welcher sehr unangenehm riechendes kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas entwickelt worden war, mit gelöschtem Kalke locker angefüllt erhizt. So wie es zu erwarten war, entband sich eine beträchtliche Menge eisenhaltiges Wasserstoffgas, welches keinen merklich unangenehmen Geruch besaß; als nach einem stundenlangen Rothglühen die Gasentwicklung aufgehört hatte, wurde sie abgekühlt und wie gewöhnlich zur Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases mit Kohle gefüllt; das hierauf erhaltene Gas hatte nun den dieser Gasart eigenthümlichen Geruch. Um zu erfahren, ob es die Eigenschaft, Schwindel zu erregen, besitze, ließ man einem starken jungen Menschen ein Quart einathmen, welches mit 22 Quarts gemeiner Luft vermengt war. Es

9) Leztres gilt besonders von dem englischen.

Es zeigte nicht den geringsten Einfluß. Wäre es schlecht bereitet gewesen, so wäre der entgegengesezte Fall sehr leicht eingetreten. Es scheint daher der Schwindel blos der Beymischung des schwefelhaltigen Wasserstoffgases zuzuschreiben zu seyn, dessen Gegenwart sich durch den ihm eigenthümlichen Geruch zu erkennen giebt. Sollte sich die Heilkraft desselben von diesem Schwindel abhängend erweisen, so läßt sich dieselbe vermehren oder vermindern durch bloße Vermengung von Gußeisenfeil, oder vielleicht besser von pulverisirtem Reißbley mit der Kohle. Ist dies nicht der Fall, so wird die Annehmlichkeit des Gebrauchs dieser Gasart für den Kranken durch die Entfernung jenes unangenehmen Geruchs durch Anwendung des gebrannten Kalks erhöht.

Die Wirkung des Kalks auf die Röhre scheint nicht dauernd zu seyn; denn bey einer zweyten Anwendung derselben Röhre, wenn gleich die Kohle aus derselben nicht genommen war, nimmt das erhaltene Gas schon einen schwefligten Geruch an.

Es ist schon bemerkt worden, daß ein Gemenge von Kohlenpulver und gelöschtem Kalke ohne Hinzusetzung von Wasser schon ein entzündliches Gas liefere und die Kohle dabey aufgezehrt werde, seit dieser Zeit hat es sich gezeigt, daß ein Gemenge von gehämmerten Eisenstücken und Kohle eben so ein sehr gutes Wasserstoffgas liefern, wobey das Eisen ebenfalls vollkommen oxydirt wird. Ohne hier auf theoretische Untersuchungen einzugehen, scheint dies doch daher zu rühren, daß der gelöschte Kalk einen Antheil Wassers mit sich vereinigt hält, den er selbst im Glühefeuer sich nicht entziehen läßt; da aber die Kohle dasselbe zu zersetzen fähig ist, so folgt es dieser wirksameren Affinität und der Kalk bleibt trocken zurück.

Eben

Eben diese Wirkung äußert darauf auch das Eisen. Granulirter Zink liefert mit Kalk wahrscheinlich ein zinkhaltiges Wasserstoffgas.

Uebrigens enthält das aus der Kohle und dem Kalke bereitete Wasserstoffgas kein kohlenstoffsaures Gas, das sich durch Waschen mit dem Kalkwasser oder Wasser absondern ließe; auch verursacht es, wenn man es rein einathmet, keinen Schwindel.

Auch erhält man das Sauerstoffgas reiner und ohne Kohlenstoffsäure, wenn man die Feuerröhre durch vorhergehendes Glühen, wie vorhin erwähnt wurde, mit Kalk vorbereitet, und dann erst den Braunstein, nachdem man den Kalk herausgenommen, einschüttet. Dieses muß von Zeit zu Zeit wiederholt werden, besonders sobald sich das kohlenstoffsaure Gas wieder zeigt. Es wäre daher sehr zweckmäßig, den Kalk zum Braunstein zu mengen; nur hat es sich gezeigt, daß wenn es nicht vollkommen kaustisch ist, es selbst kohlenstoffsaures Gas entbindet; es würde alsdann höchstens nur in so fern nützen, als es den schwefligten Geruch, den das Sauerstoffgas in diesem Geräthe zuweilen annimmt, entfernt.

Außerdem darf auch das Sauerstoffgas nie in einer Feuerröhre bereitet werden, welche zuvor zur Entwicklung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases gedient hatte.

2. Gas-Reservoir.

Es wird aus Blechplatten verfertigt, welche von innen und von aussen mit japanischem Firniß [10]) überzogen sind. Sie

10) Anleitung zur Bereitung eines ähnlichen findet man in Gützle's gründl. Unterricht zur Verfertigung guter Firnisse. (Nürnb. 793.) S. 146. f.

Sie bestehen aus zwey Stücken, die in der Mitte vermittelst eines Kütts aus vier Theilen und einem Theile Colophonium zusammengefügt und durch Erwärmung wieder auseinander genommen werden können.

3. Seidne Säcke [11])

Sie sind die bequemsten zur Aufbewahrung und Einathmung der Gasarten. Man kann dieselben einige Stunden darin erhalten. Besser ist es aber, sie erst kurz vor dem Gebrauch damit anzufüllen. Nach dem Gebrauch müssen sie aufgehängt werden. Das Einbiegen in Falten ist ihnen nachtheilig. Die schadhaften Stellen bessert man mit Stücken Seide aus, welche mit dem japanischen Goldfirniß oder anderm Leinöhlfirniß überzogen sind, indem man diese vermittelst des Firnisses über jene schadhaften Stellen anklebt und trocknen läßt.

4. Watt's Respirator oder Inhaler.

Von dünnem Blech ist Taf. II. Fig. 1. im Durchschnitt vorgestellt. A A A ist der innere Raum des obern und Haupttheils desselben, dessen zusammenhängende Wände a a a a oval rund und b b b b viereckig sind. c c c ist ein vorgeschobener Deckel. Durch die Oefnung e communicirt der Raum A A A mit der äußern Luft und durch die Oefnung f mit der Hülse c c Fig. 1. und C Fig. 2. welche von Buchsbaumholz gedreht ist, und an welche die Blase B Fig. 2. gebunden ist. Das Ventil h h über der Oefnung f schließt sich beym Ausathmen und öfnet sich beym Einathmen. Es läßt daher Luft aus

11) Vgl. oben S. 60. f.

aus der Blase heraus in die Röhre AAA, aber nicht wieder in diese zurück. Das Ventil gg, welches über der Oefnung e liegt, öfnet sich beym Exspiriren und schließt sich beym Inspiriren, läßt also die ausgeathmet verdorbene Luft heraus in die Atmosphäre und keine atmosphärische hinein. Diese Ventile sind von leichtem Taft. Der Deckel ccc ist angebracht, um das Ventil GG verbessern zu können, wenn es in Unordnung geräth. BB ist die Höhlung einer silbernen Röhre iiii, welche in den Mund genommen wird. Bey ai ai, wo beyde Hülsen mit ihren Wänden zusammenstoßen, können die Fugen mit Wachs befestigt werden. Fig. 2. zeigt alles perspectivisch und verkleinert. Das Ventil gg ist hier offen und im Stande der Exspiration. C ist hier das hölzerne Blasenrohr, dessen innere Höhle Fig. 1. nur punctirt ist.

5. Braunstein.

Dieser muß frey von Kalkerde und schädlichen Metallen, als Bley, Arsenik und Kupfer seyn. Erstre entdeckt man durch Salpetersäure, welche alsdann mit demselben stark aufbraust. Gewöhnliche Salzsäure nimmt das Bley in Gestalt eines weißen Kalks bey Erwärmung auf; das Kupfer entdeckt man in einer solchen Auflösung durch die blaue Farbe, welche das zugesezte Ammoniak hervorbringt.

Der krystallisirte liefert das Sauerstoffgas am mehresten und reinsten. Ein Pfund des Braunsteins von Exeter liefert gegen 1400 Cubikzolle [12]), denen nur äußerst wenig Kohlensäure beygemischt ist.

6. Koh=

12) Hermbstädt erhielt aus 8 Unzen Ilefelder und Ilmenauer Braunstein 764 Cubikzolle (s. dessen Vers. u. Beobacht. B. II. S. 54.

6. Kohle.

6. Die beste zur Bereitung des kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgases ist die der weicheren Holzarten. Das der Eichen und Tannen ist nicht brauchbar. Sie muß vorher in einem verschlossenen Gefäße (Schmelztiegel oder Probirtute) gut ausgeglüht und hierauf in Wasser abgelöscht oder in einem gut bedeckten Gefäße aufbewahrt werden. Man bricht sie in kleine Stücke und bringt sie mit dem beym Brechen entstehenden Staube in die Feuerröhre.

7. Eisenfeil.

Man erhält mehr und reineres Wasserstoffgas, wenn man Eisenfeil vom gehämmerten, als vom Gußeisen anwendet. Leztres enthält zu viel Kohlenstoff und Schwefel. Durchs Glühen müssen sie von dem ihnen oft noch anhängenden Oehl befreyt werden.

8. Eisenhaltiges Wasserstoffgas mit kohlenstoffsaurem Gas vermischt

erhält man durch gemeinschaftliches Glühen des Kalks mit Eisenfeile. Die Hitze muß dabey sehr verstärkt werden. Der Kalk muß hierzu in Stücke gebrochen werden, die ungefähr $\frac{1}{3}$ eines Zolles betragen.

Mengt man $\frac{1}{6}$ Gußeisenfeil zur Kohle dem Volum nach, so erhält man ein Gas, welches Schwindel zu bewirken im Stande

S. 54. f.) Man vgl. auch Hjelm's Untersuchung über die Menge von Feuerluft, welche der Braunstein giebt, wenn er allein oder mit andern Dingen versezt, geglüht wird — in Gren's Journ. d. Phys. B. IV. S. 199=213. S.

Stande ist; sezt man aber ¼ frisch gelöschten Kalk zur Kohle, so erhält man ein Gas, welches diese Eigenschaft nicht besizt.

9. Zink- oder eisenhaltiges Wasserstoffgas

kann man durch Erhitzung von zwey Unzen granulirten Zink oder Eisenfeile und ein Pfund gelöschten Kalk, ohne Wasser, in der Feuerröhre zum Sauerstoffgas erhalten.

Der gelöschte Kalk läßt sich eine Zeitlang in gutverstopften Glasgefäßen aufbewahren.

10. Die Gasarten werden aus dem Gasreservoir in den Sack herübergeleitet,

indem man die kurze Röhre u öfnet und die Mündung des Sackes darauf genau befestigt, hierauf in die Röhre k einen Trichter sezt und so viel Wasser hineingießt, als man Luft in den Sack verlangt.

Atmosphärische Luft leitet man in den Sack, indem man die Mündung desselben mit einem Blasebalg verbindet und vermittelst desselben die nöthige Menge hineinbläst.

Man darf nicht den Sack mit dem Gas gefüllt zu dem Kranken schicken und in dessen Hause erst die gemeine Luft nachfüllen. Es kann entweichen oder von dem Sack unterdeß afficirt werden. Nur mit dem Gasreservoir kann dies geschehen.

11. Dosis der Gasarten.

Wo die Symptome nicht bestimmt für den Gebrauch einer großen Dosis entscheiden, ist es nothwendig, mit einem Nö-

sel

sel Sauerstoffgas mit 20 bis 30 Theilen gemeiner Luft, dem Umfange nach anzufangen, nach und nach die Dosis zu erhöhen, aber allezeit mit 20 Theilen gemeiner Luft zu verdünnen.

Dieses Verhältniß ist schon hinreichend, einen merklichen Effect hervorzubringen.

Kranke, deren Puls langsam und stark ist, können eine größere Dosis ertragen; bey einem langsamen und matten Puls aber werden sie stärker afficirt. In Krankheiten, welche durch einen Mangel von Reizbarkeit veranlaßt werden, bleiben selbst größere Quantitäten ohne Erfolg, so daß man täglich mehrere Cubikfuß anwenden kann. Giebt man es nur mit wenig atmosphärischer Luft vermischt, so braucht man eine größere Quantität; denn in Verbindung mit einer größeren Menge derselben hat es mehr und länger Gelegenheit, zu wirken.

Da das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas sehr leicht den Schwindel bewirkt, so muß man mit dem Gebrauch desselben sehr vorsichtig seyn und bey einer sehr schwächlichen Constitution mit einem halben Nösel, das man mit 10 oder 20 Nöseln atmosphärischer Luft vermischt, anfangen und nach und nach die Dosis vermehren, bis sie den Schwindel schon zu erzeugen im Stande ist. Wie weit man hierin gehen soll, entscheiden blos die Umstände des Patienten. Kranke, deren Puls lebhaft und schnell ist, können eine größere Dosis ertragen, und der unmittelbare Erfolg ist die Milderung der Heftigkeit des Pulses. Wo der Puls schnell aber matt ist, wird derselbe lebhafter und milder.

Selten hat man mehr als zwey bis drey Maaße täglich bey anhaltendem Gebrauch nöthig gehabt. Die Hälfte dieser Quantität ist im Anfange, den neuesten Versuchen zu folge, hinreichend befunden worden, und nachdem vier bis fünf Tage so angehalten, darf man erst eine Veränderung vornehmen.

Preis dieses Apparats bey Boulton und Watt.

	Pf.	Schill.	Pence.
I. Der simplificirte Apparat			
a) von der ersten Größe bestehend:			
1. Aus einem Ofen von 18 Zollen im Durchmesser, mit Zangen, Schüreisen, zwey Feuerröhren, zwey Endröhren, zwey Ringen, eisernen Stäben, Wasserröhre, Wasserbehälter, Leitungsröhre und Gliedern, großem Gasreservoir und Blasebalg —	6.	16.	6.
2. aus dem Hülfsapparat, bestehend: aus zwey großen Gasreservoiren, Feuerröhre, Kapelle, zwey geöhlten seidnen Säcken	3.	6.	0.
b) Von der zweyten Größe bestehend:			
1. Aus einem Ofen von 13 Zoll im Durchmesser und den andern dazu gehörigen Geräthschaften	4.	15.	9.
2. Hülfsapparat, nämlich zwey kleinern Gasreservoiren —	2.	15.	—
II. Der portable Apparat, bestehend			
1. aus zwey Feuerröhren mit Endröhren, Wasserröhre, Wasserbehälter, Leitungsröhre, Gasreservoir, Blasebalg und geöhltem seidnen Sack	2.	12.	6.
2. Hülfsapparat, nämlich einem Gasreservoir, zwey Feuerröhren, Hahn und Inhaler —	1.	2.	6.

Sobald ich darauf rechnen kann, daß mehrere Bestellungen zugleich eingehen, so erbiete ich mich gerne dazu, praktischen Aerzten nach allen vorhandenen Vorschriften und meinem Exemplare dieses Apparats Einen compendiösen um den billigsten Preis unter meiner Aufsicht verfertigen zu lassen.

S.

III. D. Gott=

III.

D. Gotthelf Fischers,

Bibliothekars zu Maynz,

Versuch einer Bibliographie über die Respiration der Thiere.

(Zum fünften Kapitel.)

Es ist über diesen äußerst wichtigen Gegenstand der Physiologie bereits so viel geschrieben, es sind so viele Erfahrungen und Thatsachen gesammelt worden, daß eine Total-Revision dieses Zweiges der Literatur überaus nothwendig geworden ist. Mein Freund, Hr. F., ist mit einem solchen Hauptwerke beschäftigt und lieferte als Programm dazu zuerst in Millin's Magasin encyclopédique folgende Literaturübersicht unter dem Titel: „Mémoire pour servir d'introduction à un ouvrage sur respiration des animaux, contenant la Bibliogaphie“ in T. II. an 4. No. 7. (Fruct. 7.) S. 289-302. No. 8. (Fruct. 7.) S. 437-469. und No. 11. (Brüm. 7.) S. 289-331. Bald drauf erschien dieselbe besonders abgedruckt (Paris, de l'imprimerie de J. Drisonnier; an 6, 1798. 106 S. 8. m. 1 K.) nebst einem Anhange: de quelques remarques sur les milieux des vers intestins, et en particulier sur le Cystidicola Farionis (S. 91-100). Ich glaube durch die Anhängung derselben an dieser dem praktischen Ärzte gewidmeten Schrift nicht allein die Aufmerksamkeit auf dies Werk, sondern auch auf den Gegenstand selbst zu leiten.

S.

Unter allen Erscheinungen der thierischen Oekonomie giebt es keine, die auffallender und der Aufmerksamkeit der Physiker und Physiologen würdiger wären, als die, welche das Athemholen begleiten.

Die Chemie, unterstüzt durch die neuen Hülfsquellen, die ihr zu Gebote stehen, hat es uns möglich gemacht, die Thatsachen leichter zu sammeln, die verschiedenen Erscheinungen zu erklären und daraus in Rücksicht der vorzüglichsten Thiere, als zum Beyspiel der vierfüssigen, einleuchtendere Resultate zu ziehen. Aber bey der Betrachtung dieses Geschäfts im ganzen Thierreiche, bemerkt man, daß es insonderheit in den verschiedenen Klassen sich abändert, sowohl durch die Organe als die aus ihnen entstehenden Wirkungen; und es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß seine Erklärung, unter allen, die bisher der Gegenstand der Physiologie gewesen sind, die schwerste und die mit den wenigsten Gründen unterstüzte ist. Das Blut selbst, das sich in den verschiedenen Thieren auch seiner Farbe, seinen Bestandtheilen, seinem Geruch und vorzüglich seiner Temperatur nach verändert, zeigt uns durch seine Eigenschaften, welche, wie es scheint, eben auch von der Cirkulation und Respiration abhängen, daß dieses Geschäft nicht anders, als sehr veränderlich seyn kann. Wie sehr muß es nicht, zum Beyspiel, im Löwen oder in einem andern vierfüßigen Thiere, verschieden seyn, deren Respirationsorgan nicht viel von dem unsrigen abweicht und in den Najaden [1]), in welchen die Natur die Organe des Athemholens und der Verdauung zu einem einzigen vereinigt zu haben scheint.

Es

1) Der Magen der Najaden (Nereis lacustris Linn. Naïs proboscidea alior.) pocht eben so, wie das Herz der andern Thiere. Die Physiologie dieser Thiere hat im allgemeinen sehr viel bemerkenswerthes. Wir verdanken Hrn. Otto Friedrich Müller, (von den Würmern des süßen und salzigen Wassers, Koppenhagen, 1771. 4.) sehr wichtige Beobachtungen *).

*) Vermium terrestrium et fluviatilium etc. historia. Voll. 2. Havniae et Lips. 1773. 74. 4. S.

Es fehlt uns noch jezt an einer Definition des Athemholens, die auf die kaltblütigen Thiere (besonders auf die Insekten und Würmer) eben so gut passe, als auf die warmblütigen. Sonst als man diesem Geschäft ausschließend die Entwickelung des Wärmestoffs in den organisirten Körpern zuschrieb, und es dadurch von der Verdauung unterschied, daß man dieselbe als die Trennung der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Nahrungsmaterie betrachtete, war es viel leichter, eine klare und bestimmte Definition darüber zu geben. In unsern Tagen aber haben uns die Grundsätze der neuern Chemie gelehrt, daß die Verdauung eben so gut eine Quelle der Wärme für den thierischen Körper ist, als das Athemhohlen. Diese Unterscheidung der beyden Geschäfte kann also nicht weiter Statt haben. Man müßte folglich andere Mittel finden, um seine Natur zu erklären; und die Meynung, welche die andern an Wahrscheinlichkeit zu übertreffen scheint, ist die, daß es bestimmt ist, das Blut der thierischen Wesen mit dem Fluidum, in dem sie sich aufhalten, in Berührung zu setzen. Es ist zwar wahr, daß diese Definition, die sich auf mehrere thierische Wesen zugleich anwenden läßt, dem mechanischen Theile des Athemhohlens sehr gut anpaßt; gleichwohl reicht sie nicht hin, die Probleme aufzulösen, die sich bey der Untersuchung dieses Theils der Physiologie darbieten. — Die neuere Chemie läßt uns das Athemholen als eine Oxydation betrachten, die, wie die gewöhnlichen, in der Auflösung der atmosphärischen Luft, und in der Absorbtion und Verdichtung des Sauerstoffgases besteht. Diese Idee ist sehr sinnreich und erklärt auf eine sehr befriedigende Weise fast alle Erscheinungen dieses Geschäfts in den roth- und warmblütigen Thieren; aber es bleiben die-

selben Schwierigkeiten, wenn man das nämliche Geschäft in den kalt- und weißblütigen Thieren betrachtet. Wie könnte man beym Athemholen einiger Eingeweidewürmer, die sich in beständiger Berührung mit dem kohlenstoffsauren Gase befinden, eine Oxydation annehmen? [2]).

Dieß bestimmte mich, über einen Gegenstand, der an sich eben so interessant, als für die Naturgeschichte im Allgemeinen, und für die Physiologie eines jeden Thieres im Einzelnen, fruchtbar ist, Untersuchungen anzustellen. Ich wollte zugleich alles, was man seit den ältesten Zeiten bis auf uns über das Athemholen herausgegeben hat, zusammenstellen, und damit meine eigenen Beobachtungen verbinden, um mein Werk so vollständig, als möglich zu machen. Je mehr ich aber ein so weites Feld durchwandelt bin, desto weiter habe ich mich vom Pfade der Beobachtung entfernt, welcher uns allein zu der Klarheit, die wir suchen, führen kann. Daher trenne ich diesen Theil, der so zu sagen eine Literärgeschichte oder doch die Bibliographie der Respiration begreift; ich trenne ihn, sage ich, von diesem Aufsatz selbst, der größtentheils die Resultate meiner eigenen Untersuchungen enthalten wird.

Ich weiß sehr wohl, daß die Geschichte der Schriften über die Respiration erst dann, wo die neuere Chemie sich mit der Physiologie enger vereint, interessant zu werden anfängt. Ich kann sogar nicht umhin, die kostbare Zeit, die ich zu diesen literärischen Untersuchungen angewendet habe, die mir nicht so viel halfen, als ich mir davon versprach, zu bedauern.

Aber

2) Die Betrachtung des Innern, worinn die verschiedenen Thiere und vorzüglich die innerlichen Würmer leben, ist für unsere Physiologie ganz neu und verspricht eine Menge neuer Bemerkungen für das Athemholen insbesondere. Man sehe meinen Aufsatz über den Cystidicola Farionis.

Aber gerade darum hoffe ich, daß man eine ziemlich vollständige Bibliographie nicht ganz unnütz finden wird, die von der einen Seite zeigen kann, wie viel und mit welchem glücklichen Erfolg man über einen Gegenstand, der in der That würdig ist, die Aufmerksamkeit des Naturforschers und Philosophen zu fesseln, gearbeitet habe, und von der andern dem, der sich mit denselben Untersuchungen beschäftigen wollte, die Zeit zu ersparen.

Die Ordnung, der ich in der Aufzählung der Schriftsteller, die über das Athemholen geschrieben haben, gefolgt bin, ist die der Zeit. Ich habe hier auch die Schriften, die von dem Athemholen des Menschen handeln, nicht auslassen wollen. Doch werde ich davon in meinem Aufsatze nicht besonders handeln; da eine bloße Vergleichung mit dem menschlichen Athemholen nicht mehr Licht auf den vorgesezten Gegenstand werfen kann.

Um dieser Bibliographie alle die Vollkommenheit zu geben, deren sie fähig ist, habe ich in kleinen Noten die verschiedenen Ausgaben, die mir bekannt worden sind, beygefügt.

I.

Von den Schriftstellern, die über das Athemholen überhaupt geschrieben haben.

Aristoteles, περι αναπνοης, s. de respiratione. M. s. Ejusd. opp. edit. G. du Val. Parisiis, 1654. [3]), in Fol., griechisch

und

3) Dieselbe Ausgabe von du Val erschien zuerst zu Paris 1619. in Fol. M. s. S. 718 = 732. über das Athemholen. Dies ist die

beste

und latein, II. S. 135-154. Das Buch περι πνευματος (ib. pag. 175-177), welches einige Beobachtungen über denselben Gegenstand enthält, ist von einigen unter die Anzahl der untergeschobenen gerechnet worden.

Aristoteles war ohne Zweifel der erste, wenigstens von denen, deren Schriften bis auf die Nachkommenschaft gekommen sind, der bemüht war, die verschiedene Natur der Wesen stufen- und vergleichungsweise zu zeigen. Er handelt in seinem Buche vom Athemholen, vom Athmen mehrerer Thierklassen. Er leugnet das Athemholen der Fische, weil sie, wie er meynt, keine eigentlich sogenannten Lungen haben. Dieß ist ein Irrthum, der sich bis auf die Zeiten Severins und noch neuerer Schriftsteller, bis auf Lister, fortgepflanzt hat.

1654. Hermann Conring (praes.) Disputatio de respiratione animalium Resp. Theod. Conerding. Helmstadii 4.

Der Titel dieser Abhandlung ist zu allgemein; doch enthält sie einige Bemerkungen über diesen Gegenstand, die einer Anwendung auf das ganze Thierreich fähig sind.

1660.

beste Ausgabe von allen Aristotelischen Werken. Wir wünschen davon eine Ausgabe, wie die der Thiergeschichte, von dem Bürger Camus; andere minder splendide sind lateinisch erschienen, Lugduni, s. anno. M. s. über das Athemholen I., S. 950-966, und 967-975, in Fol. Griechisch, Venetiis, 1495. in Fol. S. 369-379. lateinisch, ib. 1496, in fol. S. 337-341. Einige Bücher sind besonders unter dem Titel gedruckt worden: Parva naturalia latine, cum comment. Aug. Niphi. Venet. 1523. in fol. Dieß ist eine Sammlung, die die Hauptsachen der Bewegung der Thiere, von der Jugend und vom Alter, vom Tode und vom Leben, über das Athemholen u. s. f. S. 121. Frankofurti 1584. 4. II. S. 66-82. — Auch: de communi animalium motu et de spiritu, graece ex recensione Fr. Sylburgii. Francof. 1585. 4. (Banksii bibl. 2, 371).

1660. Robert Boyle. New pneumatical experiments about respiration and the continuation of them. — in den Philos. Transact. vol. V. No. 62. S. 2011-2031; und No. 63. S. 2035-2056 [4]. Französisch: Expériences de R. Boyle sur la respiration de quelques animaux dans le vide de la machine pneumatique, et continuation des mêmes expériences. In den Collections académiques, partie étrangère, Th. VI.

Der Verf. hat mehrere Versuche mit Kaninchen, mit Fischen u. s. f. im luftleeren Raume angestellt. Sie haben ihm bewiesen, daß die verschiedenen Thiergeschlechter binnen einer mehr oder weniger langen Zeit da umkamen. Dieselben Erfahrungen sind in einem andern Werke enthalten, das den Titel hat:

New experiments physico-mechanical touching the spring of the air and its effects; made for the most part in a new pneumatical engine. Oxfort, 1660 [5]. — Und lateinisch: Experimenta noua physico-mechanica de gravitate et elatere aeris. Oxon. 1661 [6].

Die Erfahrungen mit den Thieren in der Luftpumpe sind oft wiederholt worden. Hier will ich nur die Namen derer, die sich vorzüglich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, an-

4) Philosophical transactions abridged, Vol. III. S. 114 — 134. — Dieselbe Abhandlung ist auch ins Lateinische übersezt, unter dem Titel: Noua experimenta pneumatica respirationem spectantia, Bonon. 1675. 12. — dann, Genf, 1686. 4.

5) Wieder abgedruckt in the works of the honourable Rob. Boyle in five volumes, to which is prefixed the life of the author. vol. I. S. 1-135. und die Fortsetzung vol. IV. S. 96-159, eine sehr schöne Ausgabe in Fol.

6) Sie sind neu erschienen, Oxon. 1764. 8.

führen, nämlich: Desayeault, Nollet, Bradley, Konnor, Camerarius, Sanden, Guide, Derham, Wolff, Muschenbroek, Pitcarne, Arbuthnot, u. s. w. Andere, wie N. de Cujan, Jacques Turin und H. Nepom. Franz, u. a. m. haben den Druck der Luft auf die Lunge gemessen.

1672. Thomas Willis[7]).

1694. Martin Lister: Digressio de respiratione, in seinem Werke, das den Titel hat: Exercitatio anatomica, in qua de cochleis maxime terrestribus et limacibus agitur. Londini. 1694. 8. S. 40-66.

Der Verfasser handelt in dieser kleinen Abhandlung, die seinen Schriften einverleibt ist, vom Athemholen im Allgemeinen, und besonders vom Athemholen mehrerer Thiere, als der Frösche und Muscheln. Es ist nicht bestimmt, welcher Meynung er in Rücksicht des Athemholens der Fische beypflichtete. Er ist jedoch dafür, was auch seine Vorgänger schon lehrten, daß die Fische das lufthaltige Wasser einathmen, um das Blut abzukühlen. Der Anatomische Abschnitt ist interessanter; er enthält sehr genaue Beobachtungen über die Respirationsorgane mehrerer Muscheln.

1700. Kaspar Bartholinus de respiratione animalium, Disputatio. Hafniae 12 S. 4.

1711.

7) Thomas Willis hat eine Klassifikation der Thiere unternommen, nach ihren Respirationsorganen. Aber da er keine Beschreibung des Athemholens, oder doch vom Organe desselben giebt, so habe ich es in diese Note verwiesen, um es nur anzuzeigen. Man sehe seine Schrift, de anima brutorum, quae hominis vitalis et sensitiva est exercit. duae. Oxon. 1672. 8. Amst. 1672 u. 1674. in 12. Eine englische Uebersetzung von Pordage, ist 1683. in fol. herausgekommen.

1711. Paul Dons und Christian Frauen: de respiratione animalium. Hafniae 4.

Ich habe diese beyden Abhandlungen noch nicht bekommen können.

1714. Lionardo di Capoa: Osservazioni della respirazione, in seinen Lezioni intorno alla natura delle mofete. In Bologna[8]), 8. Th. III., Lekt. I. S. 39 = 50. Lekt. II. S. 51 = 90.

Lionardo spricht hier von dem Athemholen mehrerer Thiere. Nicht nur diejenigen holen Athem, die das eigentlich sogenannte Respirationsorgan haben, sondern auch die Fische, ob sie gleich nicht auf gleiche Weise gebaut sind. Kein thierisches Wesen ist ohne Athemholen; selbst bey den Pflanzen hat dieses Geschäft statt. Er meynt, die Luft gehe durch die Lunge in das Herz, und prüft die Hypothesen des Empedokles, Swammerdams, Thruston's u. s. f. *)

1773. Pieter Boddaert: van den Omloop van het Bloed en van de Ademhaaling, oder vom Umlauf des Bluts und vom Athemholen. Dies ist ein sehr versteckter Artikel einer Abhandlung, betitelt: Over de Deelen van het dierlyk Leven, in verscheiden Soorten van

8) Haller, bibl. anat. I. S. 677., glaubt diese Schrift sey zu Neapel 1715. erschienen. Darüber kann ich nicht entscheiden. Ich habe die Ausgabe so angezeigt, wie ich sie gesehen habe.

*) 1758. Albrecht von Haller
Mémoire sur plusieurs phénomenes importans de la respiration — impr. avec son 2d mém. sur la formation du coeur dans le poulet. Lausanne, S. 197 = 366, 12.
De respiratione experimenta — in seinen Oper. anatom. minor. T. I. S. 269 = 328. S.

van Dieren, Kap. I. II. S. 443-459. M. s. Verhandelingen uitgegeeven door de Hollandsche Maatschappye der Weetenschappen te Harlem, 1773. 8. Th. XIV. S. 437-492.

Der Verf. spricht hier vom Athemholen der roth- und weißblütigen Thiere; aber er hat nichts ihm eigenthümliches.

1778. *) August Broussonet, variae positiones circa respirationem **), 8. [9])

Broussonet giebt hier zuerst eine vollständige Abhandlung über das Athemholen der verschiedenen Thierklassen. Im ersten Abschnitt handelt er von der Luft, die auf eine doppelte Weise in die Lunge eingeht, entweder mit der Atmosphäre, oder in Verbindung mit dem Wasser. Die zweyte Abtheilung hat das Athemholen der Vögel zum Gegenstande. Der Verf. meynt mit Mery, die Luft dringe zur Zeit des Einathmens durch die Luftröhre und durch die Bläschen des Unterleibes, in die Lunge; die Luft des Ausathmens gehe zum Theil durch die Luftröhre heraus, zum Theil erfülle sie die Bauchblasen. Der Verf. hat das Verdienst, daß er die Beobachtungen seiner Vorgänger gut benuzt hat (auch zeigt er, daß die Luftbläschen des Unterleibes und die verschiedenen Kanäle, die fähig sind, Luft aufzunehmen, viel beytragen, besonders beym Gesang der Vögel). In Rücksicht des Athemholens der Insekten hat er den Beobachtungen eines Mal-

*) Petrus Maria. S.

**) Monspelii. S.

9) Wiederabgedruckt in Ch. Fr. Ludwig, delectus opusculorum ad scientiam naturalem spectantium. Lipsiae, 1790. 8. Vol. I. S. 117-146.

Malpighi, Reaumür, Bonnet, de Geer, Lyonet, u. s. f. nichts hinzugefügt. In seinem Räsonnement über das Athemholen der Amphibien, macht der Verf. auf mehrere noch anzustellende Untersuchungen aufmerksam; er fragt, zum Beyspiel, warum mehrere Thiere dieser Klasse das Athmen auf einige Zeit anhalten oder unterdrücken können, warum die Mündung ihrer Luftröhre so eng ist, u. s. f. — Das fünfte oder lezte Kapitel handelt vom Athemholen der Fische. Der Verf. hat darüber einen eignen Aufsatz geschrieben. Wir werden seine Ideen weiter unten auseinander setzen.

1790. William Smellie: of the respiration of animals. M. s. Philosophy of natural history. Edinburgh, 4. Kap. 3. S. 103-131. Diese Schrift ist ins Teutsche übersezt, mit vielen Anmerkungen des Uebersetzers, unter dem Titel:

Smellie's Philosophie der Naturgeschichte. A. d. Engl. mit Zusätzen von Hrn. Lichtenstein, herausgegeben von Fr. A. W. Zimmerman, 2 Th. Berlin, 1791. über das Athemholen. Man sehe I. 3. S. 125.

Der Verf. erklärt das Athemholen der Säugthiere, der Vögel, der Insekten, u. s. f. Die Fische bedürfen nicht so viel Luft, als die vierfüßigen Thiere und die Vögel. Er glaubt sogar, sie hätten einige Aehnlichkeit mit den Vögeln, wegen der Luftblase, die sich, wie bey diesen, in ihrem Unterleibe befindet. Der Verfasser hat die Versuche über das Athemholen der Insekten mit Oel wiederholt; aber diese Versuche sind nicht neu; schon Theophrast [10]) und Plinius haben

sie

10) Theophrasti caus. plantar. VI, 5.

S

sie angestellt; der leztre bemerkt wenigstens, daß die Insekten sich vor dem Oele scheuen [11]). Der Verf. stellt zulezt noch einige Bemerkungen über die Thiere, die lange ohne Athem zu holen leben können, wie die Kröten, die in Steinen und Baumstummeln gefunden werden, und dann über die Thiere, die den Winter in unterirdischen Löchern in einer völligen Lethargie zubringen, auf.

1792. Antoine François Fourcroy: de la respiration, dans les élémens d'Histoire naturelle et de Chymie, cinquième édition, l'an deuxième de la république, tom. V. art. 3. S. 44 = 48.

Der Verf. erklärt das Athemholen der Thiere im Allgemeinen und in ihren verschiedenen Klassen, als ein Geschäft, das dazu bestimmt sey, das Blut mit dem Fluidum, in dem sie leben, in Berührung zu bringen. Er hat diese Materie mit der Eleganz und Deutlichkeit auseinander gesezt, die man in allen seinen Schriften wieder findet.

1795. Christoph Girtanner: von dem Athemholen der Thiere und von der thierischen Wärme. — M. s. Anfangsgründe einer antiphlogistischen Chemie, zweyte Auflage [12]). Berlin, Kap. 8. 3. S. 209 = 231.

Girtanner ist einer der ersten, der die Grundsätze der französischen Chemie in Teutschland bekannt machte. Zu dem Ende hat er eine Theorie des Athemholens aufgestellt und die Grundsätze darüber in einem Aufsatz über die Reizbarkeit *) aus-

11) Der Bürger Dúmeril hat ganz neuerlich an einigen durchsichtigen Insekten, als der Laus u. a. dieselben Bemerkungen gemacht.

12) Die erste Ausgabe ist erschienen 1792, ebend.

*) im Journal d. Phys. T. 36. (1790.) P. I. S. 422. ff. u. P. II. S. 139. ff. und in Gren's Journal d. Phys. B. III. S. 317 = 352. und 507 = 537.

auseinander gesezt. Dies ist kürzlich seine Theorie: das Sauerstoffgas der Athmosphäre löset sich beym Äthmen auf; ein Theil vermischt sich mit dem Blut aus den Blutadern und verwandelt seine dunkle Farbe in ein lebhafteres Roth; ein anderer Theil vereinigt sich mit dem Kohlenstoff des Bluts aus den Blutadern und erzeugt das kohlenstoffsaure Gas; ein dritter Theil dieses Sauerstoffgases erzeugt dasselbe Gas mit dem Kohlenstoff des schwarzen Schleims, der in den kleinen Drüsen der Luftröhre geschieden ist; ein vierter Theil verbindet sich mit dem Wasserstoffe des Bluts aus den Blutadern, und erzeugt das Wasser, das sich beym Ausathmen entwickelt. Der Wärmestoff des aufgelösten Sauerstoffgases bleibt zum Theil mit dem Oxygen verbunden, das sich mit dem Blut aus den Blutadern vermischt hat. Daher ist die Quantität des Wärmestoffs im arteriellen Blute größer, als im venösen. Ein zweyter Theil des Wärmestoffs vereinigt sich mit dem kohlenstoffsauren Gase, und ein dritter verliert sich mit den Dämpfen des Wassers. Der Verf. macht zulezt noch einige Bemerkungen über das Athemholen verschiedener Thiere. Die Fische athmen nur die im Wasser enthaltene Luft ein. Er behauptet, die Größe des Herzens in den Thieren stehe gerade zu in Bezug mit ihrer Respiration, und indirekterweise auch mit ihrer Gefräßigkeit. Er hat überdieß noch die Schwere des Herzens mehrerer Thiere angegeben. Aber es ist bey der gegenwärtigen Lage unserer Kenntnisse unmöglich, darüber abzusprechen.

II.

Ueber das Athemholen des Menschen.

Hier kann ich mich kürzer fassen und nur die Titel anzeigen (besonders von den kleinen Abhandlungen, deren ich eine große Anzahl mit beyfügen muß), theils weil die Untersuchung des Athemholens des Menschen meinem ersten Zwecke nicht eben sehr nahe liegt und sie, wie ich vorhin gesagt habe, erst in einem ziemlich späten Zeitpunkt interessant wird, theils weil ich, was sehr langwierig seyn würde, dieselben Kritiken zu oft wiederholen müßte. Wollte ich hier eine vollständige Geschichte der Werke über das Athemholen aufstellen, so würde ich sie in zwey Hauptepochen eintheilen. In der einen würde ich mich blos mit dem Mechanism des Athemholens beschäftigen, mit Uebergehung alles dessen, was sich, in Rücksicht der lezten Resultate dieses Geschäftes, nicht schon aus einer gesunden und philosophischen Physiologie ergiebt. Von diesem Abschnitt, bey dem man sehr ins einzelne gehen müßte, ließen sich leicht Unterabtheilungen machen. Ich würde die Untersuchungen erörtern, 1) über die Bewegung der innern und äußern Muskeln zwischen den Ribben; 2) über die Luft im Thorax, oder über die Luft, die, wie man glaubte, zwischen den Lungen und der Ribbenhaut eingeschlossen ist; endlich 3) über die Bewegung der Lungen erster und zweyter Gattung. Dieß würde eben so viel Kapitel ausmachen. Der zweyte Abschnitt dieser Geschichte könnte alle die Schriftsteller enthalten, die den Einfluß der Luft auf das Blut auseinander gesezt haben. Er würde wieder in drey Abtheilungen zerfallen. Die erste würde die Untersuchung dieser Frage begreifen: **Vermischt sich die Luft mit dem Blute?** Die zweyte würde **von der**

der Abkühlung des Blutes handeln; und in der dritten würde man den Einfluß der Grundsätze der neuern Chemie zeigen, welche allein die verschiedenen Erscheinungen des Athemholens erklären können. In den lezten Jahren der zweyten Abtheilung würden wir zwey große Momente umfassen, nämlich die Erscheinung Crawfords und Lavoisiers. Aber da ich nur ein Verzeichniß der Schriftsteller geben wollte, die diesen Gegenstand bearbeitet haben, so bin ich lieber der chronologischen Ordnung gefolgt.

Galen περι χρειας αναπνοης βιβλιον, oder de usu respirationis, liber legitimus, und περι των της αναπνοης αιτιων, oder de causis respirationis [1]).

Das Athemholen erhält die natürliche, angeborne Wärme und nährt den Lebensgeist. Außer diesen beyden Büchern über das Athemholen, ist auch sein Werk de anatomicis administrationibus [2]), insonderheit das 8te Buch, voll von Erfahrungen über diesen Gegenstand.

1) Man sehe Hippocratis et Galeni opera, edit. Renat. Charterii. Lutet. Paris. 1679. in Fol., Theil V. S. 413-426. u. 427-428. Es giebt eine große Menge Ausgaben von Galens Werken. Sie wurden mehrmals in Venedig gedrukt und erschienen in den Jahren 1541, 1550, 1556, 1563, 1570, 1576, 1586, 1600, 1609, 1625, u. s. w. Die Ausgabe von 1600 ist die eleganteste, die von 1609 die vollständigste. — In einigen Ausgaben des Galens findet sich ein Buch, über den Nutzen des Athemholens, welches von einigen zu den untergeschobenen gerechnet worden ist. Einige Bücher sind besonders erschienen, als: de causis respirationis, lib. I.; de utilitate respirationis, lib. I. de difficultate respirationis, lib. III. Iam primum in latinam linguam conversis Jano Cornario interprete. Basil. 1536. in Fol. — Die Schrift de vtilitate respir. ist zu Paris besonders gedruckt worden, 1533. in Fol.

2) Ausg. von Chart. Theil 4. S. 179-185.

1531. Michael Servet, gebohren zu Villanova in Arragonien.

Servet hat nicht eigentlich über das Athemholen geschrieben, aber eine Stelle seines Buchs de trinitat. erroribus lib. VII. Basil. beweißt deutlich, daß er den Umlauf des Bluts, und sogar den Einfluß des Athemholens auf das Blut kannte. „Man muß wissen, sagt er, daß das Leben von der Luft, die man einathmet und die sich dem Blute beymischt, herrührt. — Das Blut also in Verbindung mit der Luft wird durch die linke Herzkammer herbeygezogen, die sich erweitert, um es desto leichter aufzunehmen, u. s. f.“

1543. Anton Ludovici Liber erotematum de usu respirationis [3]), item alius de difficili respiratione. — Extat in opp. ejus de re medica. Olyssipon. in Fol.

Der Verf. selbst hat keine Bemerkungen gemacht. Er erklärt einige Irrthümer des Aristoteles und beschäftigt sich im Allgemeinen mehr mit hypothetischen als sächlichen Untersuchungen.

1585. Phil. Scherbius, de usu respirat. Altdorff, 4. [4])

1588. Thaddaei Duni de respiratione liber; quod respiratio non sit motus voluntarius h. e. non ex nostro arbitrio pendeat, quod tamen Galenus censet, sed animalibus tam rationalibus quam irrationalibus a natura ingenita sit. Tigur. 12.

Der

3) Gedruckt das erste Mal im Jahr 1540. Man sehe Douglass, Biblioth. anatomica, S. 74.

4) Haller benachrichtigt uns, daß diese Abhandlung zu Leipzig 1614, in 8. Bibl. anat. Vol. I. S. 259. erschienen sey; das ist aber ohne Zweifel eine zweyte Ausgabe.

Der Titel zeigt alles an, was in den hundert Seiten dieser Schrift enthalten ist.

1590. Bernard Telesii de usu respirationis liber. Venet. 4.

Ich habe mir dieses Werk noch nicht anschaffen können.

1593. Ios. Ludov. Hawenreuter et Ios. Burgowerus. Aristotelis de juventute et senectute, de vita et morte, et de respiratione libelli in theses resoluti. Argentorati. 4.

1598. Sim. Opsopoeus et Ant. Aschenbach, de respiratione. 4.

1606. Greg. Horstius et Georg. Andreas Fabricius de organis vitae ac respirationis prospicientibus. Vitteb. 4.

1609. Wolfgang Waldung et Iosephus Ferber, de respiratione. Altdorff. 4.

1612. J. Akakia et Ant. Bimbault, num respiratio voluntaria? Paris. 4.

Die Verfasser erklärten sich dafür, gegen Duni und andere.

1615. Hieron. Fabricius ab Aquapendente, de respiratione ejusque instrumentis. Lib. 2. Patav. 4. [5])

Der Verfasser hat sehr wichtige Untersuchungen über die Organe des Athemholens angestellt. Seine bestimmten und

5) Haller glaubt, dieses Werk sey schon im Jahr 1599. geschrieben worden, Bibl. anat. Vol. I. S. 287. Es wurde in seinen Werken wieder abgedruckt, von denen es zwey Ausgaben giebt; die eine, opera omnia cum praefat. Jos. Bohnii, Lipsiae 1637. Fol. Man sehe S. 161-186; und die andere, cum praefatione Bern. Siegfr. Albini. Lugd. Bat. 1738. Fol. S. 161-186.

deutlichen Beschreibungen dieser Theile verdienen noch jezt unsere Aufmerksamkeit.

1616. Jos. Rupertus Sulzberger et Wolfgang Cunadus, de respiratione. Lipsiae. 4.

1629. Gabriel Bertrand. Les vérités anatomiques et chirurgicales des organes de la respiration, et des artificieux moyens, dont la nature se sert pour la préparation de l'air. Paris. 12. [6]).

Der Titel verspricht physiologische Resultate; das Werk selbst aber giebt nur Erläuterungen des mechanischen Processes des Athemholens. Der Verfasser meynt, das Zwergfell ziehe sich zusammen und das Brustbein erhebe sich beym Einathmen bis zur ersten Ribbe.

1630. Fabric. Bartoleti methodus in dyspnoeam, seu de respirationibus, lib. 5. Bonon. 4. [7])

Der Verfasser giebt eine sehr genaue Beschreibung der Lungendrüsen. Uebrigens gehört seine Schrift mehr für die Pathologie.

1639. Christ. Lucc. Lange et Christ. Fried. Frankenstein, de respirarione. Lips. 4.

1643. Melchior Sebizii disputationes de respiratione tres. Argentorat. 4. Die erste wurde vertheidigt von Georg Hieron. Welsch; die zweyte durch Johann Kaspar Beutel; und die dritte von Jakob Becker.

Der Verfasser hat zu den Beobachtungen seiner Vorgänger nichts hinzugefügt.

1644.

6) 1630, nach Portal, hist. de l'Anat. et Chirurg. Vol. VI. S. 531.

7) Diese Schrift ist auch ibid. 1632. und 1633. herausgekommen, und zu Venedig, mit den Werken des L. Riverius, 1735. Fol.

1644. H. Krausius et Ludov. Hoffmann. de respiratione. Rostoch. 4.

N. Harduicus Wichelmann et Caspar Malsius de respirat. Regiomont. 4.

1648. R. P. Honoratus Niquetius è Societ. Ies.: De respiratione; in seinem Buche Physiognomia humana, lib. IV. distincta. Lugd. 4. lib. 4. cap. XVII. S. 292-294. Man sollte nicht glauben, daß dieses Buch, welches äußerst selten ist, eine Physiologie des Athemholens enthalten könnte; es enthält indeß mehrere physiologische Bemerkungen über die Verschiedenheit der Nationen in Rücksicht der Physiognomie überhaupt, und einige sehr sinnreiche Ideen über die Modificationen des Athemholens durch die Leidenschaften.

1649. Pet. Gassendi de nutritione animalium lib. ubi de venis lacteis, de pulsu, de respiratione, de sanguinis circulatione agitur. Lugd. Fol. [8]).

Der Verfasser beschreibt die Poren und die Kanäle, die er im Septum, das die Herzkammmer scheidet, wahrgenommen zu haben glaubte. Außerdem habe ich nichts ihm eigenes gefunden.

1659. Jos. Peter Klipper et Isaac Thilo, de respiratione. 4.

Ich habe diese Abhandlung nicht gesehen.

1660. Francisc. Sylvius de le Boë, de respiratione usuque pulmonum, Leid. 4. [9]).

8) Und in seiner Schrift de philosophia epicurea. Lyon, 1649, Fol. Th. III. Seine sämmtlichen Werke sind erschienen im Jahr 1658. in Fol.

9) Wieder abgedruckt in seinen Werken.

1661. Anton Deusingius, de motu pulmonum et respiratione. Groning. 12.

1664. Jos. de Bruyn et Herm. de Pauw, de respiratione. Vtrecht. 4.

— Pierre Guide, Observations anatomiques sur plusieurs animaux au sortir de la machine pneumatique. A Paris. 12. [10]).

Der Verfasser hat verschiedene Thiere beym Herausnehmen aus der Luftpumpe secirt, um ihre Lungen zu untersuchen, die sich nach Maaßgabe der Zeit, die sie im luftleeren Raume zubrachten, mehr oder weniger veränderten.

1667. Jos. Henr. Glaser et Jos. Jac. Spoerlinus, de respiratione. Basil. 4. [11]).

— Jos. Swammerdami tractatus physico-anatomico-medicus, de respiratione vsuque pulmonum, in quo praeter primam respirationis in foetu inchoationem aëris per circulum propulsio statuminatur, attractio exploditur, experimentaque ad explicationem sanguinis in corde tam auctum quam diminutum motum in medium producuntur. Lugd. Bat. 1667. 112 S. 8. [12]).

Die

10) Man sehe Philos. transact. N. 122.
Man hat davon mehrere Ausgaben, 1674. 12. und andere.

11) Dieß ist dieselbe Abhandlung, die Haller unter Sporlins Namen citirt. M. s. Bibl. anatom. Th. I. S. 553.

12) Darauf ib. 1679. 121 S. 8., und 1738. 4. 96 S., gedruckt mit Hallers Abhandlung, de diaphragmatis musculo, mit Figuren, wieder abgedruckt in Mangets Bibl. anatom. Th. II. S. 150–165. M. s. einen Auszug davon in den philosoph. transact. Jahrgang 1667. oder Acta philosoph. societ. reg. in Anglia, anni 1665–1669. a Henr. Oldenb. conscripta et in latin. versa, interprete C. S. Lips. 1675, 431 S. 4.

Die Lunge hat, vermöge dessen, was der Verfasser lehrt, durch sich selbst keine Bewegung; wenn sie fällt, so wird sie von den Ribben oder dem Zwergfell niedergedrückt. Seinen Erfahrungen zu Folge glaubt er, die Luft werde nicht in die Brust gezogen, sondern sie werde durch ihre eigene Elasticität oder durch die umgebende Luft hineingetrieben. Die Versuche, die er mit lebendigen Thieren gemacht hat, waren vielleicht für seine Zeit interessanter, als heut zu Tage.

1668. Ios. Mayow, tractatus duo, de respiratione prior, alter de rhachitide. Oxonii. 8. [13]) und dann Tractatus quinque medic. phys. 1) de sale nitro et spiritu nitri aëreo; 2) de respiratione; 3) de respiratione in vtero et ovo; 4) de motu musculari et spiritu animali; 5. de rhachitide. Oxon. 1674. 8. *) [14]).

Nachdem der Verfasser die verschiedenen Meynungen der Schriftsteller geprüft hat, thut er durch Beweise und Kupfertafeln dar, daß die äußern und innern Muskeln zwischen den Ribben gemeinschaftlich die Brust ausdehnen.

— Conr. Vict. Schneider et Andr. Petermann, de respiratione. Witteb. 4.

— Christ. Andreas Schoengast, de respiratione. Lipsiae 4.

1670. Malachias Thruston de respirationis vsu primario diatriba. Acced. animadversiones cujusdam (Georg. Entii)

13) Abermals abgedruckt in Mangets Bibl. anat. Th. II. S. 224-230, und de respiratione foetus in utero et ouo. ibid. S. 231-240.

*) S. Joh. Mayow's chem. physiol. Schriften übs. v. Köllner Jen. 1799. S. 259-319. S.

14) Und Hag. Comit. 1681. 8. — Leidae, 1671. 8. Amsterd. 1672. 12. — Act. philos. l. c. S. 698.

Entii) circa eandem, una cum responsionibus auctoris. Lond. 8. [15]).

Thruston behauptet, das Blut erhitze sich beym Durchgang durch die Lunge; ein Antheil von Luft, der sich der Lunge während des Einathmens beymische, durchdringe die Blutgefäße.

1671. Jos. Bohn et Christ. Wolff, de pulmonis et respirationis vsu. Lipsiae. 4. [16]).

Der Verf. hat dieselben Gedanken über die Bewegung der Lunge, als Swammerdam; er hält sie für passiv. Bohn hat zulezt auch noch Bemerkungen über einige an der Brust verwundete Personen aufgestellt, worauf er die Behauptung gründet, daß die äußern zwischenribbigen Muskeln die Ribben heben, und daß die zwischenribbigen innern Muskeln sie niederdrücken.

— Gasp. Posner et Jos. Moebius, de respiratione, cum primis vt in hominibus se habet. Jenae. 4.

— Nouae hypotheses de pulmonum motu et respirationis vsu, Londini 8. [17]).

Diese Schrift von Thruston ist sehr selten. Der Verf. zeigt darinn, daß das Zwergfell der Bewegung der Lunge nachgiebt, welche, unabhängig von der Bewegung des Zwergfells

15) Mehrere Ausgaben sind zu Leiden erschienen, in den Jahren 1671. 1679. 1708. 8. — Es befindet sich auch in Mangets Bibl. anat. Th. II. S. 166 = 186.

16) Wieder abgedruckt in seinen Exercitationes physiologicae 16. Lipsiae. 1668 - 1677. No. 8. Sein Progymnasma de respiratione befindet sich im Circulus anat. physiolog., der Lipsiae, 1686. 4. erschienen ist. Progr. 5. S. 78. bis 96.

17) M. s. Philosoph. transact. ejusd. anni 1684.

fells und der Ribben, von einer elastischen Luft, die sie ausdehnt, erfüllt ist.

1671. Laurentii Bellini consideratio noua de natura et modo respitationis. Man sehe Miscell. Natur. curios. ann. 1671. [18]).

1673. Henr. Meibomius et Statius Fr. Stisser, de respiratione ejusque difficultate. Hemstädt. 4.

Der 95 §. enthält eine sehr bündige Physiologie des Athemholens. Das Uebrige gehört für die Medicin und insonderheit für die Semiotik.

1674. Jos. Baptista Lamzweerde respirationis Swammerdamianae exspiratio. Amstelod. 8. 352 S. und 16 dem Texte angefügte Figuren.

Gegen Thruston und Swammerdam.

1676. Jos. Christ. Sturm Experimenta circa respirationem animalium. M. s. Colleg. experiment. s. curios. Altdorff. 4.

— Et de respiratione prolixiori tractatui argumentum destinatum ως εν συνοψει examinatur respond. Jos. Wolf Oswald. Altdorff. 1686. 4.

— Mich. Ettmüller et Zachar. Neukrantz, respirationis humanae negotium exulante famosa vacui fuga ex genuinis grauissimi hujus argumenti φαινομενων causis plenius erutum. Lips. 4. [19]).

Der Verf. erzählt die Erfahrungen des luftleeren Raums, die man mit Hilfe der Luftpumpe macht, und beweißt, daß die

18) Wieder abgedruckt und Karl Drelincourts Schrift: Carli fil. de lienosis. Leid. 1711. 8. beygefügt.

19) Opera omnia Francof. 1688. Neapol. 1734. 5 Vol. in Fol.

die Thiere ohne Luft nicht leben können. Die Bemerkungen über die Rotations-Bewegung der Ribben, und den Nutzen des Zwergfells gründen sich auf seine Beobachtungen; endlich auch über die Krankheiten, die das Athemholen hemmen.

1777. Georg Balthas. Metzger et Jo. Burch. Moegling, σκιαγρ. respirationis humanae. Tübingen, 4.

1679. Georg. Entii animaduersiones in Mal. Thrustoni diatribam de respirationis vsu primario. Londini. 8.[20]), ferner αντιδιατριβη de respiratione adversus Mal. Thrustonum. Lond. 1685. 8.[21]).

Entius hatte Thruston seine kritischen Bemerkungen im Manuskript mitgetheilt. Daher findet man auch schon die Anworten darauf in Thrustons Werke abgedruckt.

1684. Daniel. Christoph. Becker, de respiratione. Traj. ad Rhen. 4.

1685. Samuel Collins, of respiration and the use of respiration. M. s. System of anatomy, treating of the body of man, beasts, birds, fishes, insects and plants. In the Savoy. in Fol. II, 2, 51. 52. S. 824-838.

Der Verf. zeigt, daß die zwischenribbigen innern und äußern Muskeln vorzüglich dahin thätig sind, um das Athemholen zu endigen; daß die Lunge nur eine unterstützende Bewegung hat. Der Nutzen des Athemholens besteht nach ihm darinn, das Blut abzukühlen, seinen Durchgang durch die Lunge zu erleichtern u. s. w.

1686.

20) Diese Schrift wurde auch im Jahr 1682 in Fol. gedruckt, und in den opp. physic. Entii. Leidae, 1687. 8.

21) Beyde Schriften sind in Mangets Bibl. anatom. Th. II., S. 186-223. enthalten.

1685. Jos. Bohn. M. s. die Note zum Jahr 1671.

1691. John Ray, of the use of the air and of respiration. Man sehe the wisdom of God manifested in the works of the creation. Lond. 1691. 8. [22]).

Der Verfasser behauptet, die Frucht in der Gebärmutter hole Athem, die Luft verbinde sich mit dem Wasser und begünstige so das Athemholen der Fische.

1693. Jean Mery: Pourquoi la respiration est nécesaire pour entretenir la vie de l'homme, depuis qu'il est sorti du sein de sa mere, et même lorsqu'il y est encore enfermé, et qu'au contraire la tortue peut vivre très longtems sans respirer? M. s. Mém. de l'acad. des sciences. Tom. 10. S. 386-397.

— Question physique. S'il est vrai, que l'air, qui entre dans les vaisseaux sanguins par le moyen de la respiration, s'échappe avec les vapeurs et les pores insensibles de la peau. In den Mém. de l'acad. an. 1700. S. 711.

Der Verf. erklärt sich dagegen und behauptet, die Lunge, die der Luft zum Eingang diene, diene auch zu ihrem Ausgange.

— Sur ce que devient l'air qui est entré dans les poumons. Mém. de l'acad. 1707. S. 12-16 und 153. ff.

Diese Abhandlung ist in Betracht dessen, was sich aus ihr folgern läßt, in der vorhergehenden Schrift enthalten.

1694.

22) Dieses Werk, voll von physiologischen Beobachtungen, ist mehrmals zu London herausgekommen, 1692, 1722. 8., dieß ist die 8te Ausgabe; dann zu Glasgow, 1750. 12; ins Französische übersezt zu Utrecht: Existence et la sagesse de dieu manifestées dans les oeuvres de la création; 1714. 8. Im Ausz. s. Philos. Transact., 1693. Vol. XVII. S. 611-614.

1694. Jean Gelby, an a fermentatione naturalis sanguinis color? Paris. 4.

Der Verfasser schließt für die Negative.

1697. Christ. Mart. Burchard disput. de respiratione sana et laesa. Rostoch. 4.

— Jos. Henr. Burchard, de respiratione integra et laesa. Altdorff. 4.

Der Verf. glaubt, es befinde sich Luft in der Brusthöle, die von der Lunge zusammengedrückt werde.

— Georg Cunrad, de respiratione. Leid. 4.

— Christoph. Cunrad, de respiratione. Lugd. Bat. 4.

— Jos. Fr. Ortlob et Dan. Sam. Wagner, de respiratione. Lips. 4.

— Jos. Godofr. de Berger, de respiratione. Vitteberg. 4. [23]).

1698. Mathias Ribe, de respiratione, Vpsal, 4.

— Georg. Emerich. de inspiratione Regiomont. 4.

— William Musgrave, part of his letter concerning the cause of the necessity of breathing. S. Philos. Transact. Vol. 20. S. 178.

Der Verf. lehrt, der Hauptnutzen des Athemholens bestehe in der Beschleunigung des Blutumlaufs in der Lunge und im ganzen Körper.

1700. Jean Mery. S. 1693.

1701. Caspar. Bartholin, Thomae filius, de via sanguinis et de respiratione. S. desselben Specim. historiae anatomicae partium corporis humani. Hafn. 4.

Der

23) Berger de respir. M. f. Ejusd. Opp. phys. medic. de natura humana. Vitteb. 1701. 4. c. 4. S. 14=54.

Der Verfasser stellt hier eine Verschiedenheit des Athemholens auf, nach der Anzahl von Muskeln, die bey diesem Geschäfte thätig sind. Er nennt es schwach und gering, wenn das Athemholen durch das Zwerchfell allein geschieht; stärker das, wozu die Thätigkeit der Interkostalen beyträgt; und sublim endlich das, das nicht nur das Zwerchfell und die Interkostalen, sondern die Muskeln der Brust überhaupt beschäftigt. Er legt auch der Lunge einige Bewegung bey u. s. f.

1702. Andr. Jul. Botticher et Hieron. Laub, de respiratione foetus in vtero. Helmstad. 18 S. 4.

1703. J. Drake. A discourse concerning some influence of respiration on the motion of the heart hitherto unobserved. — In den Philos. Transact. Vol. XXIII. S. 1217. 24).

Dieser Einfluß des Athemholens auf die Bewegung des Herzens, den der Verfasser sich schmeichelt, zuerst beobachtet zu haben, war schon vorher von mehreren gekannt und öffentlich angezeigt; nämlich, daß das Athemholen die Bewegung des Herzens, so wie den Umlauf des Blutes beschleunige, u. s. f.

1704. Jo. Herment et Jo. Baptista Procope, an aer pulmones penetrat? Paris. 4.

Der Verf. erklärt sich für die Verneinung.

— Jo. Amed. Le Fort. Theses anatomico-medicae de reciproco aëris in pulmonibus motu. Marburg. 4.

1705. Adam Phernec, disputationes quinque de cerebro, respiratione, nonnullis oculorum morbis, curios. experiment. Lyon. Fol.

Die

24) Man sehe Philos. transact. abridged, Th. V. S. 253.

Die Lunge hat die Fähigkeit, die Luft beym Athemholen an sich zu ziehen.

1707. Jean Mery. M. s. 1693.

1710. Bernard Albin et Peter Martin, de aëris pulmones intrantis effectu. Lugd. Batav. 4.

Die Verfasser handeln in mehrern Kapiteln von der Natur der Luft, von der Lunge, vom Athemholen und dem Einflusse der Luft aufs Blut, und behaupten, das Blut verdünne sich in der Lunge und werde flüchtig u. s. f.

1714. Fried. Hoffmann et Henr. Christ. Crügerus, de vsu respirationis in arte medica. Halae Magdeb. 36 S. 4.

Der erste Abschnitt enthält die Physiologie des Athemholens. Das übrige gehört zur Semiotik.

— Pet. Anton. Lepi et Jo. Mattheus le Bert, an pulmo praecipuus sanguinis opifex? Paris. 8 S. 4.

Affirmat.

1716. Bartholomaeus et Schellebeck, disput. de aëris intra pulmones recepti vsu et effectu in sanguinem. Lugd. Batav. 4. 35 S.

Nachdem er eine Beschreibung der Organe, die sich auf das Athemholen beziehen, geliefert und ihre Bewegungen untersucht hat, zeigt der Verfasser, daß das Blut durch das Athemholen abgekühlt werde. Uebrigens hat er seine Erklärung aus Mayow genommen, ff.

— Phil. Boon, disput. de physiolog. et pathologia respirationis. Lugd. Bat. 36 S. 4.

Boon bemüht sich, die Gestalt und Größe der aufgeblasenen Lunge zu zeigen, durch Figuren, die den Text eingefügt sind.

1718. Jean Claude Adrien Helvetius, sur l'inégalité de capacité, qui se trouve entre les organes destinés à la circulation du sang dans le corps de l'homme, et sur les changemens, qui arrivent au sang en passant par les poumons. M. s. Mém. de l'acad. des Sciences, Jahrgang 1718. S. 222-244.

Der Verf. behauptet, der vorzüglichste Nutzen des Athemholens bestehe darinn, daß es die Ausdehnung des Blutes vermindere, es verdichte, und ihm mehr Flüssigkeit gebe u. s. f.

— Ludolph. Henr. Runge et Adolph. Meier, respirationis negotium mechan. adumbrans, Bremae 4.

— Georg Detharding et G. Christoph. Detharding, de carminatione sanguinis in pulmonibus, Rostoch. 4.

1720. Richard Barret, disput. de compressione, quam patitur pulmo in exspiratione, Leid. 8.

1721. Andr. Millot, de respiratione, pro baccalaureatu. Monspel. 4.

— Gerard Anton. von Sonsbeck, de respiratione, Leidae. 4. 25).

— Jo. Andr. Fischer, vtrum foetus in vtero materno respiret, an respirationis careat vsu? Erford. 4.

Der Verf. hält dafür, daß die Frucht in der Gebärmutter nicht athme.

— Jac. Chatelin, de respiratione. Monspel. 4.

Der Verf. stellt Untersuchungen an, über die Erweiterung der Brust beym Athemholen. Die Luft dringt durch ihre

 eigene

25) Einige führen diese Dissertation an als sey sie erst im Jahr 1722. herausgekommen.

eigene Schwere in sie ein, und wird ausgestoßen durch die Zusammenziehbarkeit der Lunge.

1721. Dan. Bernoulli, dissert. inaugur. de respiratione. Basil. 4. [26]).

Der Verfasser schäzt die Luftmasse, die bey jeder Einathmung in die Lunge dringt.

1724. Ant. Michelotti ad B. Fontenellium epistola, qua aër pulmones influens cogatne an soluat sanguinem, eorum canales permeantem, inquiritur. Paris. 4.

Michelotti greift Helvetius's Grundsätze an, und glaubt, die Luft verdünne das Blut, und die Röthe hänge von dieser Verdünnung ab.

— Pierre Senac sur les organes de la respiration, mit Figuren. S. Mém. de l'acad. d. Sc. Jahrg. 1724. S. 24-29 u. 159-175.

Das Zwergfell ist das Hauptorgan des Athemholens, wovon er noch einen zweyten Aufsatz herausgegeben hat, ibid. 1725.

1725. Guill. Jos. de l'Espine et Fr. Mery, an inspiratus aër sanguini misceatur. Paris 4. Affirmat.

1727. Georg. Ehrhart Hamberger, de respirationis mechanismo atque vsu genuino. Jenae. 4.

Diese Dissertation gab zu dem berüchtigten Streite mit Haller Anlaß. Der Verfasser behauptet darinn, daß die zwischenribbigen innerlichen Muskeln, die Ribben niederdrükten und vorzüglich, daß es zwischen der Lunge oder der Brust Luft gäbe. Dieß läugnete Haller und vertheidigte die Meynung seines Lehrers Boerhave, der gerade das Gegentheil lehrt.

Ham-

26) Wieder abgedruckt in Halleri select. dissert. anat. Vol. IV.

Hamberger, durch diesen Widerstand aufgebracht, gab 1744 - 1746. 8 Programme in 4. heraus, die seine Gegner überzeugen sollten; aber da es ihnen an wahren Beweisen, an Erfahrungen, mangelte, reizten sie Hallern vielmehr zu neuen Untersuchungen, die er in seinen Erfahrungen über das Athemholen, 1748. mit erscheinen ließ. Sie zeigten aufs neue, daß er sich mit Hambergern nicht vereinigen konnte, der sich noch einmal bemühte, seine Behauptungen zu unterstützen durch seine

Experimenta de respirationis mechanismo atque vsu genuino, dissert. vna, cum scriptis, quae ad controversiam de mechanismo illo agitatam, pertinent. Jenae, 1748. 4.

Die erste Abhandlung ist in dieser wiederholt, indem sie neue Einwürfe gegen Hallern enthält [27].

1728. Jean Claude A. Helvetius. Eclaircissemens concernant la manière dont l'air agit sur le sang dans les poumons, pour servir de réponse aux objections contenues dans une lettre de Michelotte à Fontenelle. A Paris, 56 S. 4.

Diese Schrift ist mit einem Briefe an Winslow gedruckt worden: Epistola ad Jacobum Benignum Winslow, de structura glandulae.

1729. Hugo Gouraigne et Guill. Pelissier, diss. physiologica de respiratione. Monspel. 4. [28].

27) Haller selbst hat diesen Streit mit Hamberger in seiner Bibl. anat. II. p. 190.

28) Haller, Bibl. anat. II. addenda p. 776. — Portal. Histoire de l'anatom. et chir. IV. p. 645; VI, 1. p. 533.

Das Einathmen ist nicht die Wirkung der Thätigkeit irgend einer Muskel; die Luft, die in die Lunge dringt, ist davon die einzige wirkende Ursach. Die zwischenribbigen Muskeln und das Zwerchfell bringen durch ihre Zusammenziehung das Ausathmen hervor. Die andern Muskeln sind durchaus überflüssig. Diese Meynungen, die sich auf Erfahrungen mit einem Hunde gründen, dem er die Muskeln des Unterleibes durchschnitten hatte, wurden von einigen im Journal des Savans angegriffen; er war aber bemüht, darauf zu antworten.

Réponse aux objections, qu'on trouve dans le Journal des Savans, contre la dissertation sur la respiration, par Gouraigne. Montpellier 1738. 4.

Der Verf. hat sich schlecht vertheidigt; seine Gründe konnten das, was er behauptet hatte, nicht beweisen.

1729. Anton. Magnol, de respiratione. Monspelii. 4.

1731. Jo. Godofr. Hahn diss. de aëris inspirati in pulmones effectu. Lipsiae 4.

1732. Jo. Adam Kulmus et Jo. Andr. Gadebusch, de accessu aëris per pulmones in sanguinem dubio. Gedan. 18 S.

Jedes thierische Geschöpf holt Athem; selbst die Pflanzen sind nicht davon ausgeschlossen. Der Verf. glaubt, die Luft vereinige sich zum Theil mit dem Blute.

— Jo. Bapt. Ludov. Chomel et Jac. Alb. Hazon, an praecipuum respirationis organum diaphragma. Paris. 4 Affirm.

1733. M. J. — Spiramina or respiration reviewed; being chiefly the arguments of I. B. Helmont, discovering certain uses of the lungs not commonly observed, and asserting that they have not the alternate motion,

thatt

that is in general adscribed to them, but that in a sound man they are porous, pervious to the air and constantly at rest. London 8.

Der Titel zeigt hinlänglich, was das Buch enthält. Der Verfasser behauptet eine eigne Luft im Thorax und unternimmt es sogar, die Wege, durch die sie aus der Lunge in die Brust entschlüpft, zu beschreiben.

1733. G. Martine. Essai sur le mouvemens alternatifs du thorax dans la respiration, in den Essays of a society at Edinb. I. 29).

— Steph. Hales Haimastatic. London, in 8. in das Französische übersezt von Sauvages. Genf. 1744. 4.

Dieses Werk enthält eine Menge Erfahrungen und Untersuchungen, die auf das menschliche und thierische Athemholen Bezug haben.

1736. Guil. Houston, experimenta de perforatione thoracis ejusque in respiratione effectibus. In den Philos. Transact. Vol. 39. Jahrg. 1735. 1736. S. 230-237. 30).

Der Verfasser hat Erfahrungen mit Hunden gemacht, welche beweisen, daß das Thier mit der Wunde noch eben so gut Athem holte, als vorher, daß es beym Einathmen die Mündung der Luftröhre nach Gefallen erweitern, und beym Ausathmen zusammenziehen konnte. Er fügt überdieß noch hinzu: Tantum potest aëris ingressus juvari a glotti-

 dis

29) Portal, Hist. de l'anat. etc. Th. IV. S. 638. und Haller, Bibl. anat. II.

30) In den philos. transact. abridged by Benj. Motte, vol. IX. S. 138. — Im Französischen Expériences sur l'ouverture de la poitrine et les effets dans la respiration, par Houston — Trans. philos., übersezt von de Bremond. Paris, 1738. S. 65.

dis dilatatione, quantum impeditur a pulmonum in contractili, tantumque impediri ejus ingressus a glottidis arctatione, quantum a contractione pulmonum juuatur.

1737. Jos. Bapt. Mazini de respiratione foetus conjectura. Padov. 4. [31]).

Mazini glaubt an das Athemholen der Frucht im Mutterleibe.

1738. Jo. Christoph. Pohl et Jo. Gottlieb. Schnupf, de respiratione sana et laesa. Lipsiae 4.

— Anton. Ferrein et Benj. Lucas, ergo mechanica actio pulmonum in fluida tempore exspirationis. Paris. 4. [32]).

— Andr. Ottom. Goelike et Aug. Zappel, de ingressu aëris in sanguinem sub respiratione ejusdemque effectibus. Halae 4.

1739. Henr. Paul Juch et Jo. Gotth. Roemer, de respiratione ejusdemque effectibus in corpore humano. Erford. 24 S. 4.

Das Athemholen trägt, nach dem Verf., vorzüglich bey zur Blutbereitung, zur Verdauung ff.

— Jos. Etienne Bertier, Dissert. sur cette question, si l'air de la respiration passe dans le sang. Bordeaux 12. [33]), in den Mém. de l'acad. de Bourdeaux, Jahrg. 1739. und im Journ. des Savans, 1742.

Diese Dissertation hat bey der Akademie zu Bordeaux den Preis erhalten. Der Verf. zeigt darinn, daß ein Antheil Luft

31) Und in seinen Werken, Opp. omnia. Brixiae, 1743. 4. 3 Vol.

32) Wieder abgedruckt in Halleri select. opusc. anatom. IV.

33) Haller, Bibl. anat. II. S. 317. — Portal, hist. de l'anat. de la chirurg. V. S. 162. Bertier hat in seiner physique des corps animés Paris, 1755. 12. auch einige Bemerkungen über das Athemholen gemacht.

Luft in kleinen Kügelchen in die Blutgefäße übergehe und sich mit dem Blute vereinige; daß die Ursache, welche die Luft in die Lunge und in die Blutgefäße treibt, von der Elasticität der äußern Luft abhänge; daß ein Antheil der Luft, welche beym Ausathmen aus der Lunge ausgeht, aus den Blutgefäßen komme, und sich vom Blute, mit dem sie vermischt war, gesondert habe.

1739. Bremond. Expériences sur la respiration, in den Mém. de l'acad. des Sciences, Jahrgang 1739. S. 333-357.

Bremond behauptet, seinen mit Hunden, Fröschen und andern Körpern gemachten Erfahrungen zu Folge, daß die Luft, die durch eine am Thorax angebrachte Wunde in die Brust eindringe, das Athemholen auf keine Weise hemme und die Lunge nicht sinken mache. Auch glaubt er, die Lunge und die Brust könnten nicht abgesondert und in entgegengeseztem Verstande thätig seyn.

— Just. Godofr. Günz, de respiratione noua sententia. Lipsiae 12. S. 4.

Die Lunge hat keine eigene Bewegung.

1740. Benj. Hoadly Three lectures on the organ of respiration, read at the royal college of physicians at London, 1737. Being the Gustonian lecture for that year. Lond. 4. m. K.

Die erste Abhandlung, S. 1-22. begreift die Erklärung des Mechanismus des Athemholens in sich. Die andere, S. 23-65. enthält die Auseinandersetzung des Nutzens, den das Athemholen in der thierischen Oekonomie hat, und die dritte, S. 66-12,., zählt die Krankheiten des Organs auf, von dem die Rede ist. Obgleich der Verf. mit lebendigen Thieren selbst

Versuche angestellt hat, so versichert er doch, was durch besagte Erfahrungen nicht bewiesen werden kann, man finde in jedem Theile des Körpers, und also auch im Thorax, Luft. Durch die Zusammendrückung oder Ausdehnung dieser vorgeblichen Luft im Thorax, erklärt er sogar die Stärke des Athemholens.

1740. Dissertation dans laquelle on examine les preuves, sur lesquelles le P. Bertier établit le passage de l'air de la respiration dans le sang. — Im Journal des Savans, vom 7ten Oktober 1740.

Der Verfasser widerspricht dem Durchgang der Luft und beweist, daß die lufterfüllte Lunge auch im luftleeren Raume ausgedehnt bleibt.

— Leand. Peaget et Nat. Mar. de Gegiglaud, an musculorum intercostalium et diaphragmatis actio partim voluntaria, partim spontanea? Paris. 4.

1741. Nicol. Audry et Franc. David Hérissant, ergo ab impulsu sanguinis in arteriam pulmonalem respiratio spontanea. Paris, 1741. 4. [34]).

— Jo. Herm. Fürstenau et Conr. Ludov. Zoel, de respiratione sana et morbosa. Rintel. 22 S. 4.

Der Verf. hat die Organe des Athemholens u. s. f. sehr gut beschrieben.

1739 – 1741. Um diese Zeit fingen die Holländischen Philosophen den Streit über das Athemholen des Embryo's und der Kinder an. Der erste, der etwas darüber schrieb, war Bernard Idema, Gedagten over het dryven en zin-

34) Wieder abgedruckt in Halleri Opusc. select. anatom. IV.

zinken der Longen van een nieuwgeboren kind op het Water. Te Leeuwarden, 1739. 30 S. 4.

Diese Schrift veranlaßte eine andere:

Roelof Roukema, Natuurlyke stellingen dat een dryvende Long een onfelbaar teken is, dat zodanigen kindt na de Geboorte ingeademd en by gevolg geleefd heeft; dat een geheel zinkende long van een nieuwgeboren kindt geen volkomen teken is, dat zodanigen kindt voor de Geboorte gestorben is etc. Te Leeuwarden, 1739. in 4. 44 S.

Die Antwort ist in folgendem Buche enthalten:

Bernard Idema, Vervolg der Gedagten over het Driven en Zinken der Longen van een nieuw geboren kindt op en in het water. Das., derselbe Jahrgang, 32 S.

Darauf schrieb Peter Idema auch noch Bemerkungen, die sich auf diese beyden Schriften bezogen:

Petrus Idema, Korte en bescheiden dog teffens vrymoedige anmerkingen tegens en over de Gedagten en vervolg der Gedagten, etc. Te Leeuwarden, 1740. 4. 46 Seiten.

J. Hendrik Croeser Kort. Ontwerp vervattende de waare Oorsaak der eerste In-ademing, als oock der verdere beurtwisselende in-en uit-ademing. Tot Groning. 1740. 4. 46 S.

Crösers Schrift ist mit eben so viel Ordnung in der Eintheilung, als Licht im Styl geschrieben und wurde von einigen mit vielen Lobsprüchen erwähnt, z. B. von

Bern. Idema, Nachreden achter Gedagten en het vervolg der zelve, over het Driven en Zinken der Longen etc. Te Leeuwarden, 1740. in 4. 20 S.

Von

Von andern ward er heftig angegriffen, wie von:

R. Roukema, Aanmerkingen op het kort Ontwerp van I. H. Croeser. Te Leeuward. 1741. in 4. 46 S.

Croeser antwortete ihm in folgender Schrift:

Nader betogend Bericht der Beteknis van een dryvende en zinkende Long. Te Groningen, 1741. in 4. 28 S.

Endlich

Bern. Idema, Nodige en afgeperste Tussche spraak over het dryven en zinken van de Longen. Te Leeuward. 1741. in 4. 32 S.

Dieß ist eine neue Antwort, die sich auf B. Idema's vorhinangeführtes Buch bezieht.

1743. Fr. Dav. Herissant, Ergo secundinae pulmonum praestant officia. Paris, in 4. 35).

— Sur la respiration, in den Mém. de l'acad. d. Scienc. 1743. S. 71-77.

Der Verf. liefert eine Beschreibung der Respirationsorgane, und betrachtet drey Modificationen dieses Geschäfts; 1) eine freywilige, von der Kindheit bis zum Tode; 2) eine schwächere und schwerere, wenn der Thorax offen ist, und 3) eine ungezwungene u. s. w.

— Jean Bouillet, sur l'introduction de l'air dans le corps animal. — M. s. Mém. de l'acad. d. Scienc. 1743. S. 77-81.

Die Luft vermischt sich mit dem Blute und mit den andern Feuchtigkeiten des menschlichen Körpers.

— Ant. Bergier et Claud. Person, an respirationis sit motus sympathico-mechanicus? Paris. 4.

Der Verf. ist für die Affirmation.

1743.

35) Wieder abgedruckt im 4ten Th. von Hallers op. select. anat.

1743. Jo. Fr. Crellius et Jo. Chr. Scheller, de causis respirat. vital. cientibus. Helmstad. 4.

— Jo. Fr. Jerre, de respiratione, Erlang. s. anno. 4. 24 Seiten.

— Jac. Pet. Davustenc, Diss. de respiratione. Lugd. 4.[36])

1744. Aart. Mulders, de respiratione. Lugd. Bat. 4. 36 Seiten.

Der Verfasser behauptet darinn, daß das Athemholen zum Theil freywillig und zum Theil automatisch sey.

— Jos. Marco, de respiratione ejusque vsu primario. Monspel. 8.

1745. Car. Emman. Schellenberger, de respiratione, Viennae, 4.

— Jo. Melchior Stoerk, de respirationis actione. Viennae 4.

— Rob. James, on respiration. M. s. medical dictionary, including physic, surgery, anatomy, chymistry and botany in all their branches relative to medecine, vol. III. Lond. 1745. in Fol. m. K. — Zu französisch: Dictionnaire universel de médecine etc. traduit de l'anglois de R. James, par Diderot, Eidous et Toussaint; revu, corrigé et augmenté par Jul. Busson; tom. V. Respiration. A Paris, 1748. in Fol.

Der Verfasser hat die Materialien seiner Vorgänger gut benutzt.

1746. Albert von Haller.

Hallern sind wir die besten Grundsätze in der Physiologie im Allgemeinen und besonders in diesem Theile schuldig.

36) Lyon, 1743. Hallers Bibl. anatom. Th. II. S. 369. Man sehe seine Opusc. selecta anatom. IV.

dig. Ich will seine Schriften in chronologischer Ordnung aufzählen:

1746. De respiratione experimenta anatomica, quibus aëris inter pulmonem et pleuram absentia demonstratur et musculorum intercostalium internorum officium adscritur. Gottingae. part. I. 1746. 24 Seiten; part. II. 1747. 35 S. 4.

Die zweyte Abtheilung enthält die Antwort auf Hambergers Einwürfe.

— Mémoire sur plusieurs phénomènes importans de la respiration, fondé sur les expériences. A Lausanne. 1758. in 12. [37]). Vol. II. S. 201-364.

— Experimenta aliqua ad respirationem spectantia. M. s. Philos. Transact. Vol. XLVI. S. 325-327. [38]).

— De respirationis in sanguineas venas cerebri potestate. — In der Hits. de l'acad. d. Sc. 1753.

— De respiratione. M. s. Primae lineae physiolog. Kap. VIII. §. 233. S. 123-154. (Edit. Wrisberg, 1780. in 8.) [39]).

1746.

37) Dieselbe Abhandlung, in das Lateinische übersezt und mit neuen Bemerkungen vermehrt, befindet sich in Hallers Opp. anatom. minora, 1766. in 4. Th. II. und in ejusd. Opusc. 1751. in 8.

38) Und in den philos. transact. abridged Vol. IX. S. 965.

39) Die erste Ausgabe, Göttingen 1747. in 8. ins Französische übersezt von Peter Tarin, Paris 1752. in 12; die zweyte, Göttingen, 1751. in 8., Venedig, 1754. in 8., Neapel, 1761. in 4; die dritte, Göttingen, 1766. in 8., Edinburgh, 1767. in 8., Lausanne 1771. in 8.

Es ist aufs neue im Französichen erschienen, vom D. Bordenave, Paris 1768. in 12. — Im Englischen, vom Sir Mihles, Lond. 1754. in 8. 2 Vol. u. 1772. in 8. — Im Italiänischen 1765. in 8. zu Venedig; im Teutschen, zu Berlin, 1770. in 8., dann

1746. De respiratione, in seinem großen Werke Elementa physiologiae corp. hum. Th. III. B. VIII. S. 1-365. (Zu Lausanne, 1761. 4.) 40).

In diesem Werke handelt der Verf. über diesen Gegenstand im weitesten Umfang. Die Abhandlung selbst ist mit vielen aus der vergleichenden Anatomie genommenen Bemerkungen durchwebt, die dem Werke eine besondere Vollkommenheit geben.

— Jo. Christ. Knolle, Abhandlung von der Verdikkung des Bluts in der Lunge. Halle, in 4. ou Traité sur la condensation du sang dans le poumon.

Der Verfasser ist einer von Hambergers Anhängern. Er handelt über diesen Gegenstand auf dieselbe Weise in der Schrift, die den Titel hat: die Wirkung der Luft in dem menschlichen Körper. Quedlinburg, 1752. in 4.

— Mich. Saussine: de respirationis mechanismo. Monspel. 4.

— Louis. Gabr. Dupré et Ann. Carol. Lorry: an causa caloris in pulmone aëris actione temperetur? Paris. 4.

Der Verf. ist für die Affirmation.

1747. Carl Strack: de mechanismo, effectu, vsu, respirationis sanae. Erford. 31 S. 4.

dann vom Rath Fr. Uden 1781. ib. — Die beste Uebersetzung ist die von Sömmering und Meckel; denn die neueste vom D. H. M. V. Leveling (Erlangen, 1795.) hat zu der Arbeit dieser beyden berühmten Anatomiker fast nichts hinzugefügt.

40) Eine teutsche Uebersetzung von Joh. Sam. Halle ist zu Berlin erschienen, 1766. in 8. M. s. über das Athemholen, Th. III. B. VIII. S. 1-570.

1747. Georg. Conrad Schmidt: de actione aëris in sanguinem humanum. Gotting.

Einige, besonders Hamberger, glaubten fälschlich, daß Haller diese Abhandlung geschrieben habe.

1748. Jo. Gottl. Krüger et Carl. Aug. Brand: de refrigeratione sanguinis in pulmonibus. Halae Magdeb. 32 S. 4. *).

1749. Engelbertus Werth: de functionibus pulmonis in genere. Marburg. 22 S. 4.

Das Geschäft der Lungen ist, nach dem Verf., das Blut aufzulösen, die Transpiration des Körpers zu vermehren, und die Luft mit dem Blute zu vermischen.

— C. F. T. (Trendelenburg, der Vater.): continuatio controversiae de mechanismo respirationis Hambergeriano. etc. Goetting. 112 S. 4. mit einer Kupfertafel.

Der Verf. widerlegt mit großer Bescheidenheit Hambergers Hypothesen und sucht Hallers Physiologie geltend zu machen.

— Fortsetzung der Hallerischen und Hambergerischen Streitigkeiten vom Athemholen. Rostock und Wismar. 1742. 4.

Trendelenburg hat in diesem Werke alles vollständig auseinander gesezt, was über Hallers und Hambergers Streit gewechselt worden war.

1750. Lud. Alex. Gervaise et Petr. Agaesse: an foetus in vtero respiret? Paris. 4.

Der Verf. ist für die Negation.

1750.

*) Diss. med. de calore homano naturali, auct. A. F. Hamberger. Ienae, 1748. 4. S.

1750. Ruttg. Gott. Hoernigk: Epist. de respiratione, Lips. Fol.

Ich habe mir dieses Werk nicht verschaffen können.

1751. Joh. Friedr. Kessel: Widerlegung der im 99 und folgenden Stücken des Hamburgischen Correspondenten befindlichen ehrenrührigen Auflagen und unglücklicher Beurtheilung der Physiologie Hrn. Hambergers u. s. w. Jena 4.

Der Vf. vertheidigt Hambergers Grundsätze und hauptsächlich die Brustluft; dieß will er durch eine Erfahrung beweisen, die er an einem Hunde gemacht hat, dem er die Brust unter dem Wasser öfnete. Er stach ihm ein Loch hinein und bemerkte alsdann eine Menge Luftbläschen auf der Oberfläche des Wassers.

— Weitere Fortsetzung der Hallerischen und Hambergerischen Streitigkeiten vom Athemholen. Jena, 1752. 4.

In diesem Buche findet man dieselben Sammlungen, dieselben Erfahrungen und denselben Zweck, wie im vorhergehenden.

— Jo. Hieron. Kniphof et Wilh. Franc. Engel: de respiratione. Erford. 4.

1752. Maur. Ad. Mayer de Mayersbach: de respiratione. Pragae 8.

— Francisc. Lamure: de respiratione. Monspel. 4.

— Kessel. S. 1751.

1753. Jo. Melich. Stoerck et Theod. Offermanns: de respirationis actione. Viennae 4.

1754. Martin Kuhnbaum: experimenta circa respirationem istiusve vsum. Lugd. Bat. 4. [41]).

Die Erfahrungen des Verf. betreffen nur die Bewegungen der Rippen.

1755. Petr. Hinlopen: vtrum aër cum sanguine per pulmonem transeunte misceatur? Utrecht. 4.

Der Vf. ist für die Affirmation.

— Jordan. Brebis: num foetus in utero respiret? Jenae 4.

Der Vf. ist für die Affirmation.

— Christ. Fr. Jampert et Balth. Sigism. Schoenau foetum in vtero effectu respirationis non carere. Halae 4.

1756. Georg. Ludov. Alefeld: de aëre sanguini permisto. Giessae 4.

Die Luft vermischt sich mit dem Blute und verliert selbst dann ihre Elasticität nicht.

1757. Abrah. Lebedoer: de respiratione. Lugdun. Batav. 4.

1758. Alb. Verryst: de respiratione. Lugd. Bat. 4.

Der Verfasser stellt einige Bemerkungen über den sonderbaren Bruch des Zellgewebes der Lungen auf; übrigens folgt er den Grundsätzen Hallers.

1760. Samuel Musgrave: some remarks on Boerhaaves's theory on the attrition of the blood in the lungs. Lond. 8.

Der Verfasser leugnet das Reiben des Bluts in den Lungen, welches Boerhaave behauptet, weil der Umlauf des Bluts

41) S. Halleri Bibl. anat. T. II. S. 505.

Bluts in den Lungen nicht beschleunigter geschieht, als in den übrigen Theilen des Körpers.

1761. Guich. Jos. Duverney: des muscles, du thorax, et premièrement de la respiration. S. Oeuvres anatomiques. Paris 4.

Im ersten Bande, S. 511-514. erklärt der Vf. den Mechanismus des Athemholens, und im zweyten, S. 69-91. erklärt er die Physiologie desselben. Hier hat er auch einige Bemerkungen über das Athmen der Fische beygefügt, von welchem er eine eigene Abhandlung geschrieben hat, die weiter unten vorkommen wird.

— Aimé Henri Paulian: respiration, dans son dictionnaire de Physique, T. III. S. 56 u. 168.

Der Vf. hat vorzüglich die Bewegung der Brust beym Ein- und Ausathmen beobachtet.

1762. Jo. Baptist. Chomel: ergo praecipuum respirationis organorum diaphragma. Paris. 4. 42).

1763. Henr. Aug. Wrisberg programm. de respitatione prima, nervo phrenico, et calore animali. Goetting. 4.

1764. Jo. Petr. Elerhard: de aëris actione in chylum. Halae 4.

1765. Sebast. Sebenico: diss. physiolog. qua respiratio foetus in matrice eventu nupero evincitur esse nulla. Venetiis 8. 43).

42) Es ist nicht ein Werk des Ch. Sallin und Jos. Philip, wie einige behauptet haben. S. Halleri, Bibl. anat. T. II. S. 588.

43) Haller. T. I. S. 511.

1765. Sur la respiration; dans l'Encyclopédie, ou Dictionnaire des sciences, des arts et des metiers. Neufchâtel, Fol. T. XV. S. 181=186. und Supplement, T. IV. S. 613=623.

Ein Auszug aus mehreren Schriften über das Athemholen.

— Touss. Gilb. Boulland et Ant. Jo. Bapt. Madov: an vis pulmonis, quoad sanguinis attritum, major sit, quam caetera in eundem effectum corporis partium conspiratio? Paris. 4.

Der Verf. ist für die Negation.

1766. Jean Pierre David: sur le mécanisme et les usages de la respiration, ouvrage couronné par l'Académie des Sciences, des Belles Lettres et des Arts de Rouen. Paris. 12.

Der Verf. zeigt an, daß sich die Muskeln zwischen den Ribben beym Ausathmen bewegen, daß sich das Blut in den Lungen abkühlt, daß sich die Luft nicht mit dem Blute vermischt, und daß das Blut langsamer und in geringerer Menge durch die Lungengefäße beym Ausathmen als beym Einathmen fließt.

1768. Aloys. Paul. Trabucchi, de mechanismo et vsu respirationis. Viennae 8.

Dieses Buch ist mir aus den Händen gekommen, ohne daß ich die geringste schriftliche Notiz davon bekommen habe; deswegen kann ich auch nicht mit Gewißheit anzeigen, ob es zu Wien oder zu Prag herausgekommen ist. Der Vf. theilt eigne Erfahrungen über diesen Gegenstand mit.

1769. A. Portal. Mémoire dans lequel on démontre l'action du poumon sur l'aorte pendant le tems de la respi-

respiration, et l'on prouve que dans l'enfant, qui vient de naitre, le poumon droit respire avant le gauche. Siehe die Mém. de l'Acad. des Sciences, 1769. S. 549=556. mit Kupfern *).

Diese Abhandlung enthält eine genaue Beschreibung der Organe zum Athemholen, und sie ist hauptsächlich wegen der Beobachtung über das Athemholen des Fötus wichtig.

1769. Adam, sur la respiration. Caen 4.

1770. J. Gnee, de respiratione. Ultraj. 4.

1771. Jos. Thaddaeus Klinkosch: quaestio academica num jam verus vsus pulmonum in machina humana notus sit. Pragae 4.

— Chr. Allard: de respirationis mechanismo. Groning. 4.

— Jo. Nicol. Weissmantel, alias Schneider: de refrigerio sanguinis per respirationem. Erford. 27 Seiten. in 4.

1772. Ernest. Gottl. Bose: de respirat. foetus et primogeniti dissert. I. Lips. 4.

Der Fötus athmet nicht, selbst nicht in der Vagina.

— Jo. Fr. Cartheuser, de respiratione. Halae 4.[44]).

— Thom. le Tenneur et S. Ludov. Guindant: Ergo inter respirationis vsus chyli ex intestinis propulsio. Paris. 4.

*) Uebersetzung: Abhandl. v. d. Wirkung der Lunge auf die große Pulsader, während des Athemholens, worinnen zugleich erwiesen wird, daß bey einem neugebohrnen Kinde die rechte Lunge eher Luft schöpfet, als die linke — in der Sammlung der auserlesensten und neuesten Abhandlungen für Wundärzte. St. 3. (Leipz. 1774) S. 3=17. Auch in den Edinburger Commentarien. Uebers. B. I. S. 453=456. S.

44) Wieder abgedruckt in Disput. Medico-Physicae, ebendas. 1775. 8.

1773. A. Portal. Diverses remarques relatives à la respiration. Siehe: Tableau chronologique des ouvrages et des principales découvertes d'anatomie et de chirurgie. A Paris, 1773. 8. macht aus den VI. Theil seiner Geschichte der Anatomie, u. s. w. P. I. S. 535-540. Der Verfasser hat darinne die verschiedenen Meinungen der merkwürdigsten Schriftsteller, über das Athemholen aufgestellt, so viel ihrer bis auf die Zeit vorhanden waren, da dieses Werk erschien.

— Jo. Chr. Gehler, prima foetus respiratio. Lips. 4. Der Fötus athmet das erste Mal nur mit der äußersten Schwierigkeit *).

1774. Fr. Cigna: de electricitate atque respiratione. Taurin. 4. 45).

1776. Joseph Priestley: observations on respiration and the use of the blood; — in den Philos. Transact. Vol. LXVI. 1776. S. 226-248. **) et Vol. LXXX. 1790. S. 106. u. ff. 46).

1776.

*) An essay on the nature and circulation of the blood in two parts, 1. on its nature and uses 2. on its circulation. By Marmaduke Berdoc. Lond. 1773. 8. S.

45) Nach Haller, 1773. l. c. Tom. II. S. 539.

**) Uebers. Bemerk. über das Athemholen und den Nutzen des Bluts — in Crell's chem. Journal. B. I. S. 207-212. und in Priestley's Vers. u. Beobachtung. üb. versch. Gatt. der Luft. Th. III. Abschn. 5. S. 52-81. S.

Uebers. in Abrégé des Transact. par Gibelin T. VI. (Paris. 1790.) unter der Aufschrift: Anatomie et Physiologie végétale par Pinel S. 239-253. F.

46) Uebers. Bemerkungen über das Athemholen von Jos. Priestley, in Gren's Journal d. Phys. B. IV. S. 472-477. F.

Dies ist die Uebers. der leztern Abhand. aus Vol. 80. S.

1776. Roquebrune: Diss. de respiratione. Monspel. 4.

— Jo. Gottfr. Leonhardi: de prima respirationis vera causa. Lips. 4.

1777. Lavoisier, Expériences sur la respiration des animaux et sur les changemens qui arrivent à l'air en passant par leur poumon. — Mém. de l'Acad. des Sciences, 1777. S. 185-194 *).

Dem unsterblichen Lavoisier verdanken wir die richtigste Ansicht dieses Gegenstandes, worüber das oben S. 46-56. Gesagte zu vergleichen ist.

1778. Raphaël Bienvenu Sabatier: Mém. sur les mouvemens des côtes et sur l'action des muscles intercostaux. Siehe Mém. de l'Acad. des Scienc. 1778. S. 347-352.

Der B. Sabatier, durch Erfahrungen, die er an Kranken und an Thieren anstellte, darauf geleitet, meldet, daß sich beym Einathmen nicht alle Ribben heben, wie man bisher geglaubt hat, daß die obern allein steigen und die untern sich senken. Die mittlern folgen keiner dieser Bewegungen. Aber sie versuchen gleichsam eine Drehung von innen nach außen, die, ob sie gleich allen gemein ist, doch bey den einen merklicher ist, als bey den andern. Wenn sie nun durch diese Bewegung nach außen getrieben werden, vermehrt sich die Ausdehnung der Brust von der rechten zur linken Seite, und von vorn nach hinten, während die Länge der Hölung durch ihr gegen-

*) Uebers. Versuche über das Athmen der Thiere und die Veränderung, welche die Luft beym Durchgange durch ihre Lungen erfährt — in Lavoisier's Schriften, übersezt von Weigel. Th. III. S. 40-56. — Im Auszuge in Crell's neuesten Entd. Th. V. S. 146-153. und in den Edinb. Comment. Uebers. Th. X. S. 163-167. S.

seitiges Weichen größer wird. Ferner daß sich beym Ausathmen nicht alle Ribben niederbeugen, die obern bloß sich senken, die untern steigen und es gäbe nicht eine, die sich nicht auf sich selbst von außen nach innen drehe und der ihr benachbarten nähere. Die zwischenribbigen Muskeln sind also ausathmende Muskeln, weil ihre Zusammenziehung oder, welches auf dasselbe hinauskommt, ihre Verkürzung sich den Ribben zu nähern strebt, ohne die Zwischenräume, die sie trennen, zu verringern.

1779. D. Crawford: Experiments and observations on animal heat and the inflammation of combustible bodies. London 1779. 8. [47]).

Es giebt fast eben so viel Hypothesen über die thierische Wärme, als über das Athemholen. Die Alten schrieben dem Herze eine angeborne Wärme (calorem innatum) zu, von wo aus man die Wärme des Bluts leicht ableiten konnte. Dieß that Hippokrates, Galen und selbst Descartes, der aber indeß die alten Irrthümer nicht unangetastet gelassen hat. Die chemische Schule wollte die Wärme des Bluts durch eine Gährung erklären; eine Meinung, die mehr oder weniger sinnreich, nach den Fähigkeiten derer, die sie aufstellten, modificirt wurde.

Die vorzüglichsten Schriftsteller dieser Schule waren: van Helmont, Sylvius, Homberg, Mortimer [48]), Hamberger und andere.

47) Eine neue Ausgabe erschien, Lond. 1788. 8. deren teutsche Uebersetzung von Crell Leipz. 1789. besorgt wurde. Auszug in Gren's Journ. d. Physik. B. I. S. 3=44. 189=201. Crawford hat auch einige Bemerkungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht in Philos. Transact. Vol. II. S. 2.

48) Cromwell Mortimer, Philos. Transact. No. 467. Uebers. im Hamburg. Magaz. B. I. S. 291=300.

andere. Die mechanische Schule wollte die Ursache der animalischen Wärme in der Bewegung des Bluts und in dem damit verbundenen Reiben finden. Sie wurde berühmt durch Boerhaave, Martine [49]), Douglas [50]) und andere. Einige haben noch andere Mittel gefunden, um die thierische Wärme davon abzuleiten, wie John Caverhill. (Experiments on the cause of heat in living animals an the velocity of the nervous fluid. Lond. 1770. 8.) Ueber die Wirkung der Nerven haben, bis man anfing, das Athemholen als eine Quelle der thierischen Wärme anzusehen, Stahl, Hales bis auf Arbuthnot, Priestley, Leslie [51]), Crawford und überhaupt bis auf die neuesten Zeiten Mehrere Hypothesen aufgestellt. Crawford wandte hauptsächlich in dem angeführten Werke die Entdekkungen der französischen Chemie sehr geschickt an, um den Ursprung der thierischen Wärme durch das Athemholen zu erklären, und fügte noch Erfahrungen über die Wärme-Capacität der Körper hinzu. Seine Theorie fand indeß Gegner an de Luc und Gren: auch andere erhoben beträchtliche

 Zwei-

49) Georg. Martine, de animalibus similibus et animalium calore. Lib. II. Lond. 1740. 8. *).

*) Vgl. auch Some thoughts concerning the production of animal heat, and the divarications of the vascular system, being an abstract from a latine treatise of the heat of animals. In a letter to D. J. Stevenson from D. G. Martin — in den Med. ess. and obss. Edinb. T. III. (1747.) S. 111-133. S.

50) Robert Douglas, Essay concerning the generation of heat in animals. Ins Französische übersezt, Essai sur la génération de la chaleur des animaux. Paris 1757. 8.

51) D. Leslie, a philosophical inquiry into the cause of animal heat. Lond. et Edimb. 1778. 8.

Auch in den Edinb. Comment. Uebers. B. VI. S. 109-116. S.

Zweifel, als Fryer [52]), Albrecht [53]), Berlinghieri [54]) und andere.

Rigby [55]) glaubte, was auch sehr wahrscheinlich ist, daß die thierische Wärme nicht allein vom Athemholen ihren Ursprung hätte, sondern auch hauptsächlich von der Verdauung, u. s. w. Ich bin gezwungen, eine Menge Autoren zu übergehen, welche von demselben Gegenstand geschrieben haben, wie G. Pickel, L. Crell, S. Elliot, E. Peart und andere; nur Schönebecken [56]) will ich hier noch anführen, weil er die vorzüglichsten Meinungen der Alten über diesen Gegenstand angeführt hat.

1779. Th. Fr. Trendelenburg (der Sohn): de motu sterni costarumque in respirat. Gotting. 4.

1780. Ernestus Platner: Palaeophysiologia de inspiratione principii vitalis. Lipsiae, 18 S. 4. *).

1781.

52) Eduard Fryer, Dissert. de vita animantium et vegetantium. Lugd. Bat. 1785. 8.

53) Detlef. Wold. Albrecht, Disquisitio theoriae Crawfordianae de calore animali cum quarundam hypothesium examine. Gotting. 1787. 4.

54) Leop. Vacca Berlinghieri, esame della teoria del calore, del cel. Inglese Crawford, con algune congetture sopra la medesima materia. Pisa. 1787. 4.

55) Edward Rigby, Essay on the theory of the production of animal heat, etc. Lond. 1785. 8. *)

*) S. dessen Vers. üb. den Ursprung der thierischen Wärme u. s. w. mit Anmerkungen, von D. A. F. A. Diel. Altenburg 1789. gr. 8. S.

56) Jo. Bernh. Conv. Schoenebeck, tentamen de calore animali. Duisburg. 1783. 4.

*) Pet. Moscati neue Beob. u. Vers. üb. das Blut und üb. den Ursprung der thierischen Wärme, a. d. Ital. übers. v. E. F. Köstlin. Stuttg. 1780. 8.

1780.

1781. Mathurin Jacques Brisson: sur la respiration dans son Dictionnaire raisonné de physique. A Paris 4. T. II. S. 318.

Dies ist eine kurze Beschreibung des Mechanismus des Athemholens, nebst einigen Bemerkungen, die sich auf die wahre Beschaffenheit dieses Geschäfts beziehn.

1782. Adr. Fr. Birkholz und Jo. Chr. Traug. Schuster: De respiratione ejusque fine summo atque vltimo. Lipsiae, 1782. 4. *)

1783. Ant. Michelitz: Disquisitio physica causarum respirationis. Pragae. 4. **)

1787. Sam. Frid. Traug. Gehler: Ueber das Athemholen; in seinem physikalischen Wörterb. Leipz. B. I. S. 146-157., vorzüglich B. V. S. 61-72.

Dieses physikalische Wörterbuch wird immer ein Meisterwerk der teutschen Literatur bleiben, und jeder Leser wird den

1780. Lavoisier und de la Place vom Verbrennen und Athmen — in dem Mém. sur la Chaleur in den Mém. de l'Acad. des Sc. à Paris 1780. S. 355-408. in Lavoisiers Schriften übers. v. Weigel B. III. S. 357-390.

*) Abh. über die Veränderungen, welche die Luft unter einigen Umständen, wo viel Menschen beysammen sind, erleidet — von Lavoisier — aus den Mém. de l'Acad. roy. de Médecine. T. V. (1782. 1783.) S. 569-582. in Lavoisier's Werken, übers. von Link. B. V. S. 135-142. und in Crell's Annal. 1791. B. I. S. 71-80. S.

**) Lettre de Mons. l'Abbé Fontana à M. Murray sur la phlogistication de l'air dans les poumons — im Journ. de Phys. T. XXII. (Juin, 1783.) S. 447-464. — Uebers. Ueb. d. Athemholen überhaupt und besond. üb. das Athmen einiger künstl. Luftarten — in Voigt's Magazin für das Neueste aus der Phys. B. II. St. 3. S. 30-38. St. 4. S. 108-112. S.

den Verlust beweinen, welchen die Wissenschaften durch den Tod des Vf. erlitten haben.

1788. Edmund Goodwyn: The connexion of life with respiration or an experimental inquiry into the effects of submersion, strangulation, and several kinds of noxious airs on living animals. Lond. 8.

Goodwyn's Sammlungen sind sehr bekannt und durch die Uebersetzung des Bürgers Halle' sehr schätzbar geworden. Sie befindet sich mit vielen Anmerkungen des Uebersetzers in Millin's Magasin Encyclopédique an. I. T. IV. S. 355. 57)

— August. Chisius: de respiratione theses. Siena 4.
Dieses Werk ist mir noch nicht zugekommen.

— J. C. A. Mayer: Ueber das Athemholen — in dessen Werke: Vom Baue des menschlichen Körpers. B. V.

1789. Lorenzo Nannoni: Della respirazione dell'ematosi o sanguificazione. — Siehe Trattato di anatomia, phisiologia e zootomia. Siena, 1789. 4. Tom. II. S. 16-28.

Der Vf. glaubt, daß das Blut sich in den Lungen abkühlt, daß der Fötus in der Gebär-Mutter nicht athmet, weil er keine Luft hat. Der Titel scheint zu versprechen, daß man auch Bemerkungen der Anatomie, die bey jedem Geschäft verglichen sey, finden würde; aber ich habe nichts darinne angetroffen.

1790.

57) Die neue Ausgabe: La connexion de la vie avec la respiration ou Recherches expérimentales sur les effects que produisent, sur les animaux vivans, la submersion, la strangulation et les diverses especes de gaz nuisible, etc. à Paris, chez Méquignon. 1798. 8.

1790. Armand Seguin: Observations générales sur la respiration et sur la chaleur animale im Journal de physique, Tom. XXXVII. S. 467-472. *)

Der Bürger Seguin hat sehr sinnreiche Erfahrungen über diesen Gegenstand angestellt; er suchte besonders die Masse der Luft bey jedem Athemzuge zu bestimmen. Man findet einen Auszug seiner Erfahrungen im Journal de physique. Fevrier 1798. S. 107.

— Robert Menzies: Tentamina physiologica de respiratione. Edimb. 8. [58])

Der Vf. hat neue und kunstreiche Maschinen erfunden, durch welche man genau die Masse Luft, die zu jedem Athemzug erfordert wird, bestimmen kann: er hat 40 Cubikzolle Luft als die zu jedem Athemzug nothwendige Menge angegeben; aber nach den Erfahrungen Lavoisier's und Seguins ist es unmöglich mit Genauigkeit dieselbe zu bestimmen, die bey jedem Zug in die Lunge eindringt. Sie variirt von 15 bis 130 Cubikzoll, welches die größte Menge ist, die der Bürger Seguin durch einen angestrengten Zug hat in die Lunge

*) Allgem. Bemerkungen üb. die Respiration und über die thierische Wärme — in den Aufklärungen der Arzneywissens. von Hufeland und Göttling. B. I. St. 1. S. 44-57. Sie befindet sich auch in den Annales de Chimie T. XXI. S. 225-234. S.

58) Uebers. Essai physiologique sur la respiration. Annal. de Chymie. Vol. VIII. 1791. S. 211-223. ein Auszug von B. Adet; Ueber das Athemh. in Crell's Annal. 1794. B. II. S. 33-35. Gren's Journal der Physik. B. VI. S. 107-120. Ein Auszug vom Bürger Halle', im Bulletin des Sciences, par la Société philomatique. Germinal an V. No. 1. F.

Eine neue Ausgabe: A dissert. on respiration. Translated from the latin of D. Menzies, with notes by C. Sugrue. Edinb. 1796. S.

ge bringen können. Die Erfahrungen von Menzies bestätigen zugleich die Behauptungen der neuern Physiker, Lavoisiers und Crawfords, über die Ursachen der thierischen Wärme *).

1791. H. G. Rouppe: de respiratione. Lugd. Bat. 4.

1793. Joh. Andreas Scherer: Ueber das Einathmen der Lebensluft in langwierigen Brustentzündungen, Wien. 8.

Der Vf. hat in diesem Werke eine Geschichte des Sauerstoffgases und vorzüglich gut die Wirkung desselben beym Einathmen beschrieben.

1794. Eras. Darwin: of the oxigenation, of the blood in the lungs and in the placenta. Siehe Zoonomia or the laws of organish life. London. 4. 59) Vol. I. Sect. 37. S. 470 = 478.

Die Erklärung des Athemholens ist den Principien der französischen Chemie angepaßt; übrigens ist es ein Buch voll von neuen und interessanten Bemerkungen.

— On the office of the lungs; on animal heat, and on the balance betwixt digestion and the oxigenation of the blood. — Siehe Medical extracts being a concentrated view of some late discoveries in chimistry

*) Mémoire sur la combinaison de l'oxygène, avec le carbone et l'hydrogène, sur la dissolution de l'oxygène dans le sang et sur la manière dont le calorique se degage, par M. Hassenfratz — in den Annales de Chimie T. IX. (Juin 1791.) S. 251 = 275. (vgl. Hermbstädt's Bibliothek B. IV. S. 214. f.) Uebers. Ueb. die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlen = und Wasserstoffe des Bluts, über die Auflösung des Sauerstoffs in dem Blute und üb. die Art, wie sich der Wärmestoff hierbey entwickelt — in Crell's chem. Annal. 1794. B. II. S. 441 = 453. S.

59) Ins Teutsche übersezt von Brandis. Hannover. 1795. 8. Th. II. S. 384. u. ff.

mistry and the new theory and practice of physic thereby introduced by a friend to improvements. Lond. 1794. 8. Sec. 6, 7, 8. S. 77=89.

Obgleich dieses nur eine Sammlung ist, so ist sie doch gut eingerichtet und im allgemeinen voll interessanter Bemerkungen, welche den Scharfsinn des Vf. bewähren *).

1795. Leopold Caldani: Specimen de respiratione. Siehe Memorie della reale Academia di scienze, belle lettere ed arti di Mantova, T. I. 1795. 4. S. 108=120.

Der Verf. beschränkt sich mit der Erklärung des Mechanimus des Athemholens: er nennt dieses Geschäft freywillig.

— Vicenzo Dandolo: Respirazione. Siehe Fondamenti della Scienza chimico-fisica. Venet. 1795. 8. [60]) S. 395=402.

Dandolo erklärt in alphabetischer Ordnung die verschiedenen Gegenstände der Chemie, und giebt vom Athemholen eine sehr gute den Principien der neuen Chemie angemessene Erklärung.

1796. Thomas Beddoes et James Watt: of breathing of man and similar animals. — Siehe Considerations on the medicinal use and on the production of factitious airs. Bristol, 3d ed. 1796. 8. [61]) Vol. II. S. 11.

Dieses Werk ist noch nicht genau in Frankreich bekannt; aber es wird es immer mehr werden, wenn das National-Insti-

*) C. L. Houssele diss. momenta quaedam de respiratione exhibens. Region. 1794. 28 S. 8. S.

60) Ich verdanke die Mittheilung dieses Werks der Gefälligkeit des Hrn. Prof. Eschenbach zu Leipzig.

61) Ins Teutsche übersezt von Brandis.

Institut einigen Männern den Auftrag wird ertheilt haben, die von Beddoes gemachten Erfahrungen zu prüfen. Es enthält viele Erfahrungen über das Athemholen im Allgemeinen und ins besondere über den Gebrauch der künstlichen Luftarten bey mehreren Krankheiten, indem man sie einathmen läßt.

1796. Friedrich Hildebrandt: Ueber das Athemholen — in dessen Lehrbuch der Physiologie (Erlangen, 1796.) S. 120-123; eine eben so deutliche als an literarischen Nachweisungen reiche Darstellung dieser Lehre.

1797. S. Th. Sömmerring: Vom Athmen. — In seinem Werke: vom Baue des menschlichen Körpers. Th. V. B. 2. Frankfurt a. M. 8.

Die Genauigkeit in der Beobachtung und die Art der Darstellung des Verf. ist zu bekannt, als daß ich etwas davon sagen sollte. Seine Abhandlung, über das Athmen leidet keinen Auszug. Man findet darinn alles was die Anatomie in Rücksicht auf die Organe zum Athmen verlangt. In der physiologischen Erklärung dieses Geschäfts folgt der Verf. der neuen Theorie.

— Jo. Fr. Blumenbach: de respiratione ejusque vsu primario. — Siehe Institutiones physiologicae, editio recentissima. Goetting. 1797. 8. [62]) Sect. 8. §. 134-151. S. 102-118.

Der

62) Die erste Ausgabe ist erschienen, ebendaselbst 1787. Siehe: Ueber das Athemholen. S. 129-146. — Diese ist ins Französische übersezt v. J. F. Puguet, zu Lyon, 1797. 8. Es ist Schade, daß der Uebersetzer die Bemerkungen bey der neuen Ausgabe nicht hat benutzen können.

Der Verf. hat Erfahrungen über die Menge der verschiedenen Gasarten, welche in die Lunge eines Thieres dringen können, ehe sie ihm schädlich werden, angestellt [63]).

1798. J. B. Delaméthrie: De la respiration et de la chaleur animale; im Journal de Phys. Février 1798 S. 106-108.

Der Verfasser betrachtet das Athemholen nach der neuen Theorie als ein wahres Verbrennen. „Die reine Luft, sagt er, die bey jedem Athemzug eingeschluckt wird, verbindet sich theils 1) mit einem Theile Kohlenstoff, der aus dem Blute entwickelt wird, zum kohlenstoffsauren Gase; 2) mit einem Theil des aus dem Blute entbundenen Wasserstoffs und bildet damit Wasser; 3) der hierbey in Freyheit gesezte Wärmestoff verbindet sich theils a) mit dem kohlenstoffsauren Gase und entweicht mit der ausgeathmeten Luft, b) mit dem Wasser, welches ebenfalls ausgeathmet wird und c) mit dem Blute und den festen Theilen der Brust und bewirket dadurch die thierische Wärme.“ Er fügt noch die Resultate Lavoisiers und Seguins über die mittlere Menge der zum Athemholen erforderlichen Luft, welche ihm nicht richtig genug scheinen, hinzu.

— Bernard-Raymond Fabré: Sur la respiration présentée aux Ecoles de Médecine de Caen et soutenue publiquement sous la présidence du citoyen Deroussel. A Paris, 50 S. 8.

Der

63) Dieselben Erfahrungen, dieselben Instrumente, die er gebraucht hat, sind in des Vf. Medicinischen Bibliothek, Th. 1. S. 174. ff. beschrieben.

Der Vf. betrachtet das Athemholen als das erste Mittel der Natur, das organische Leben zu bewirken; er glaubt, daß durch die Ausdehnung des Zwerchfells, welche der Zusammenziehung der Intercostalmuskeln entspricht und durch die mit der Ausdehnung der leztern correspondirende Zusammenziehung des erstern die Inspiration bewirkt werde. Der Sauerstoff, der sich von dem Stickstoffe, mit dem er sich nur gemengt befinde, trenne, werde von dem Blute aufgelöst, bilde sich theils mit dem Kohlenstoff und Stickstoff zur Basis des thierischen Körpers, und vereinige sich theils mit dem Wasserstoffe, welcher durch Zersetzung des mit dem venösen Blute verbundenen Wassers entwickelt werde, und entweiche in Gestalt von Wasserdämpfen mit der übrigen atmosphärischen Luft und Kohlenstoffsäure, unterdeß ein dritter Antheil des Sauerstoffs während der Circulation selbst neue Verbindungen erzeugt u. s. w. Er beurtheilt hierauf die Meynungen anderer Schriftsteller über den Wärmestoff, welchen er als die Ursache aller unsrer Bewegungen, der Reizbarkeit und als ein Mittel ansieht, welches selbst nach der durch den Sauerstoff bewirkten Entziehung des Kohlen- und Wasserstoffs dem Blute die rothe Farbe zu ertheilen fähig sey. Uebrigens scheinen ihm in medicinischer Hinsicht die neuern Erfahrungen von Watt, Beddoes, Humboldt, Girtanner und andern, unbekannt gewesen zu seyn.

1798. J. C. J. Caron: Recherches critiques sur la quatrième section d'un ouvrage ayant pour titre: De la connexion de la vie avec la respiration etc. par Edme Goodwyn, traduit de l'Anglais par J. N. Hallé. A Paris. an VI. 54 S. 8.

Der

Der Vf. bemüht sich im 4ten Abschnitt des Goodwynischen Werks, die chemische Wirkung der Luft auf die Lungen beym Athemholen zu bestimmen. Er versichert, daß er die meisten Erfahrungen Goodwyn's wiederholet, aber nicht dieselben Resultate erhalten habe. Nach ihm kann man nie die Farbe des Bluts durchs Herz sehen, weder die groben Gefäße, noch die Lungengefäße; man kann das Brustbein nicht heben, ohne daß die Lungen sich nicht senken, und zu ersticken geneigt sind. — Die Farbe eines hellen Roths, die der Fleischfarbe nahe kommt, welche die Lungen beym Aufblasen annehmen, könne eher dem Zusammendruck der Seiten auf alle Lungengefäße u. s. w. als der Wirkung des Sauerstoffs zugeschrieben werden. — Nie hat er die Lungen der Frösche zum Aufblasen bringen können; welches doch sehr leicht ist, wenn man die Mündung der Luftröhre gefunden hat, welche bey den Fröschen, den Kröten und Eidechsen immer sehr festgeschlossen ist. Die Veränderungen, welche das in einem Gefäß der Luft ausgesezte Blut zeigt, oder seine Trennung in zwey Theile, in den Blutkuchen und Blutwasser, sind leichter durch das Gesetz der Schwere, als durch die chemischen Wirkungen zu erklären, die er unverständlich, unfaßlich u. s. w. nennt. — Er glaubt endlich, aus seinen Erfahrungen gerade zu schließen zu dürfen, daß der Umlauf des Bluts in den Lungen und in dem Herze nicht absolut von einer chemischen Wirkung der atmosphärischen Luft auf dieses Fluidum abhänge, daß der Sauerstoff auf das Blut keinen merklichen Einfluß zeige, u. s. w. Er prüft nicht, sondern widerspricht gerade zu den Folgerungen Goodwyn's, und glaubt in seinen Sammlungen und in der Abhandlung, die ich gleich anführen will, deutlich bewiesen zu haben, „Goodwyn sey ein Incroyable."

1798. Dissertation sur l'effet mécanique de l'air dans les poumons pendant la respiration, avec des réflexions sur un nouveau moyen de rappeler les noyés à la vie, proposé par le Docteur Menzies, par le même. A Paris, an VI. 74 S. 8.

Der Streit über Goodwyn war in der vorigen Schrift noch nicht geendet; hier fängt er wieder von neuem an. Goodwyn ist zur Hälfte wieder gedruckt. Den ersten Widerspruch veranlaßte das Maaß der Luft, die man ein- oder ausathmet: die Erfahrungen Lavoisiers und des Bürgers Seguin sind dabey nicht angeführt. Alsdann wird der Streit zwischen Hamberger und Haller über die Brustluft, mit den eignen Worten beyder Schriftsteller, welche mehrere Seiten einnehmen, erzählt. Endlich habe Goodwyn von neuem angefangen und kein einziges wahres Wort über das Athemholen dem Zeugnisse unsers Vf. zu folge gesagt.

III.

Ueber das Athemholen der eigentlich sogenannten Säugthiere.

Hierher gehören alle Schriftsteller, welche von dem Athemholen der Thiere im Allgemeinen gehandelt haben.

1562. Petri Gyllii: Historia Elephanti. Lugd. 8.

Der Vf. hat in diesem Werke einige Bemerkungen über das langsame und seltene Athemholen des Elephanten aufgestellt.

1677. Jo. Daniel Major: De respiratione phocaenae vel tursionis. Siehe Miscell. Natur. Cur. Dec. I. ann. 8. observ. 2. S. 4.

Major

Majer hat vorzüglich die Organe des Ausathmens beym Meerschweine beschrieben.

1774. Felix Vicq-d'Azyr: Table pour servir à l'histoire anatomique et naturelle des corps vivans. A Paris, Fol.[1])

Ich hätte dieses Verzeichniß im ersten Abschnitt mittheilen sollen, weil der Verfasser alle lebende Wesen umfaßt und sie nach ihren Hauptkennzeichen classificirt, als nach der Verdauung, dem Athemholen u. s. w. Die Thiere athmen:

1) durch Lungen, denen nichts Schwammartiges anhängt: der Mensch, die vierfüßigen Thiere, die Wallfische;

2) durch zelligte Lungen: die vierfüßigen Eier legenden Thiere, die Schlangen;

3) durch Lungen, die an den Ribben angewachsen und mit jenen Anhängen versehen sind; die Vögel;

4) durch Öhrlöcher von verschiedenen Formen: die Knorpelfische, die eigentlich genannten Fische, die Schaalthiere;

5) durch Stiche und Löcher, die sich auf verschiedenen Ringen befinden: die Insecten; die Erdwürmer;

6) Durch eine Oeffnung, welche Luftröhre heißt, oder durch äußere Oefnungen: die Wassergewürme.

1) Wieder aufgelegt und vermehrt durch den verstorbenen C. Rische, in der Encyclopédie méthodique, systeme anatomique, par Vicq-d'Azyr. Paris. 1792. 4.

IV.

Ueber das Athemholen der Vögel.

1773. Ladisl. Chernak: De respiratione volucrum. Groning. 20 S. 4.

Chernak war ein Schüler des berühmten Camper, und machte zuerst in diesem Werke die Bemerkungen seines Lehrers bekannt. Die Luftbläschen am Unterleibe mehrerer Vögel hat er mit vieler Genauigkeit beschrieben. Er versichert, daß Camper der erste sey, welcher behauptet habe, die Vögel athmeten sogar durch die Knochen, weil sie hohl sind: er beschreibt die Beine und die Höhlungen mehrerer Vögel.

1774. John Hunter: An account of certain receptacles of air in birds, which communicate with the lungs, and are logded both among the fleshy parts and in the hollow bones of those animals. — in den Philosoph. Transact. Vol. LXIV. S. 205 = 213. 1774. [z]) *).

Ins Holländische übersezt:

Verhandeling over de luchtholten in vogelen, die met de longen geemeenschaap hebbende, zoo wel tuschen de spieren, als in de holle beenderen van die dieren gevonden worden. In den Hedendaagsche vaderlandsche Letter-Oeffeningen. 1774. No. 10. S. 421.

Hun=

z) Und in seinem Werke: On animal oeconomy, S. 77 = 86. ins Italienische übersezt in der Scelta de' opúscol. Vol. XXV. S. 90 = 97. unter dem Titel: Osservazioni su alcuni particoiari recettacoli d'aria, communicanti coi polmoni, che negli uccelli si truovano fra le parti carnose, e dentro alla cavità delle ossa.

*) Nachr. v. gewissen Behältnissen der Luft in Vögeln, welche mit der Lunge eine Gemeinschaft haben und sich sowohl in den fleischigten Theilen, als auch in den hohlen Knochen dieser Thiere befinden — in der Uebersezung der Edinb. Commentarien B. III. S. 51 = 57. S.

Hunter zeigt sich in dieser Abhandlung als den Entdekker dieser Höhlungen in den Knochen und in den übrigen Theilen des Vogel-Körpers. Dieß bewog Peter Camper selbst, seine Entdeckungen über diesen Gegenstand in folgender Abhandlung bekannt zu machen.

1774. Peter Camper: Verhandeling over het zaamenstel der groote beenderen in vogelen en derselver verscheidenheid in byzondere zoorten [3]). Siehe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschaap der proefondervindelyke wysbegeerte. Te Rotterdam. Eerste Deel. 1774. 4. S. 235-244. m. K. Oder Traité sur la formation des grands os des oiseaux, et de leur différence dans les espèces particulières, dans les mém. de Rotterd.

1775. Brief van Petrus Camper aan de uitgeevers der Hedendaagsche vaderlandsche letter-oeffeningen. Franek. 1775. 8. 5 Jan. [4]).

In diesem Briefe, der durch Hunters Abhandlung veranlaßt wurde, sucht der Vf. zu beweisen, er habe zuerst die Entdeckung gemacht, daß die Luft bis in die Knochen der Vögel eindringe; nämlich den 11 Febr. 1771. Den 21sten November 1772. meldete er es in einem Briefe dem B. Portal, und Niemand wußte bis jezt zu Paris etwas davon. Niemand zwei-

3) Ins Teutsche übersezt: Abh. üb. die Bildung der großen Knochen der Vögel und deren Verschiedenheit in besondern Arten, in Campers sämmtl. kleinen Schriften übers. von J. F. Herbell. Leipzig, 1784. Th. I. B. 1. S. 94-107, 151-157. und der Brief. S. 108-125.

4) Ich verdanke die Communication dieses Briefs dem Hrn. Prof. Blumenbach zu Göttingen, der ihn vom Vf. erhielt.

feit jezt mehr, daß Camper diese Entdeckung gemacht habe, um so viel weniger, da schon mehrern Gelehrten diese Entdekkung durch den Entdecker selbst bekannt worden war, ehe noch Chernak eine Notiz davon gab. Diese Erfahrungen wurden unter andern mehrmal in Teutschland und Italien wiederholt und bestätigt. Dem Hrn. Prof. Ludwig in Leipzig ist es vollkommen gelungen; nachdem er die Lufthöhlungen eines kleinen Vogels mit gefärbtem Wachs angefüllt hatte, so drang es endlich bis in die Knochen, welche davon schön roth gefärbt wurden.

1783. Blas. Merrem: Ueber die Luftwerkzeuge der Vögel. Im Leipziger Magazin, 1783. S. 207-211.

— J. G. Schneider: Ueber die Luftwerkzeuge in den Vögeln. In seinen Abhandlungen zur Zoologie. S. 135-174. und 322-335. und Supplemente im Leipz. Magazin, 1786. S. 460-468.

Diese zwey Abhandlungen enthalten anatomische Beobachtungen über diejenigen Werkzeuge, die dazu bestimmt sind, in den Vögeln die Luft aufzunehmen.

1784. Michele Girardi: Saggio d' osservazioni anatomiche intorno agli organi della respirazione degli uccelli. in den Mem. della Soc. ital. T. II. S. 732-748. *)

1788. Vincenzo Malacarne: Conferma delle osservazioni anatomiche intorno agli organi della respirazione degli Uccelli — in den Mem. della Società Italiana, T. IV. S. 18-36.

Diese

*) Auch befindet sich diese Abh. in den Opuscoli scelti, Tom. 8. S. 88-102. S.

Diese beyden Schriftsteller haben die Sammlungen von P. Camper, über die Werkzeuge zum Athemholen der Vögel, wieder erneuert und bestätigt.

Mauduit: Sur l'organe et sur la respiration des oiseaux — ; in der Encyclopédie méthodique. Ornithologie. S. 331. ff. §. VI.

V.

Ueber das Athemholen der Thiere mit rothem und kaltem Blute.

a) Kriechende, des Bürgers Cuvier.

1751. Charles Leroy: sur les organes de la respiration de la tortue, etc. in den Mém. des Sav. étrang.

1794. Rob. Townson: Observationes physiologicae de amphibiis. P. I. de respiratione amphib. Goettingae. 1794. 4. m. K.

Townson hatte sich mit diesen Geschöpfen so vertraut gemacht, daß er immer unter ihnen lebte, und ihnen Namen gab, mit denen er sie rief; er trennte sich sogar nicht von zweyen seiner Lieblinge auf einer langen Reise in Italien und Sicilien. Er erzählt die Geschichte der Anatomie dieser Thiere, und fügt endlich seine eigenen Bemerkungen hinzu, die aber diesen Gegenstand noch nicht erschöpfen *).

 b) Fi-

*) 1796. Carradori: Esperienze, e osservazioni sulla respirazione delle Rane, e dei Girini — in Brugnatelli Annali di Chimica. T. XII. S. 102-124. wovon ich nächstens die Uebersezzung in meinem allgemeinen Journale der Chemie liefere. S.

b) Fische.

1594. Ott. Casmann: An pisces respirent? in dessen: Psychologia antropologica. Hanov. P. I. cap. XXIV. quaest. 3. S. 399. [5])

Der Autor erklärt sich für die Negation.

1637. Jo. Sperling et Abr. Eccard, de respiratione piscium. Wittebergae, 4.

Ich habe mir diese Abhandlung nicht verschaffen können.

1638. Jo. Petr. Martely: Respiratio piscium. — Siehe Ejusd. Libri de natura animalium in quibus explanatur Aristoteles de animalibus. Paris 4. Lib II. cap. VI. sect. 6.

Der Vf. spricht nur mit wenig Worten vom Athemholen der Fische, er versichert, gegen die Theorie des Aristoteles, daß die Gehörlöcher ihnen statt den Lungen dienen.

1656. Melchior Zeidler et Fabr. Bernhardi: De respiratione piscium, quam statuunt nonnulli. Jenae, 3½ Bogen 4.

Die Verfasser suchen Aristoteles Meinungen zu vertheidigen. Siehe die Schriftsteller über das Athemholen der Thiere im Allgemeinen.

1659. Marci Aurelii Severini: Antiperipatias h. e. adversus Aristoteleos de respiratione piscium diatriba. Neapoli [6]) 128 S. Fol.

Dieß ist die einzige vollständige Abhandlung über das Athemholen der Fische, sie enthält aber nur wenige Beobachtungen.

5) Die 2te Ausgabe ist von 1596. 8. Eine andere ist erschienen zu Frankfurt, 1604. 8.

6) Wieder abgedruckt zu Amsterdam, 1661,, in Fol.

tungen. Der Verf. untersucht die Hypothesen der Alten bis auf seine Zeit. Er beschreibt statt der Lungen einen Körper, was man aus seiner Beschreibung nicht errathen sollte; hier sind seine eigene Worte: „Substantiam esse sanguineam et valde conspicuam in piscibus universis, parenchyma referre, quod nec cor, nec hepar, nec lienem, nec denique renes interpretari liceat. Compositam esse ex venae arteriosae ramis compluribus, quorum alii de vena maxima etc. Er hat vielleicht die Nieren für die Lungen genommen: seine Beschreibung der Gehörlöcher ist nicht recht richtig.

1687. Wolfgang Franz: vtrum pisces respirent et vtrum dormiant? In seiner Historia animalium. Dresdae. 4.

Viel vollständiger in der vermehrten Ausgabe eines Theils von Cyprian. Siehe das Jahr 1712.

1692. L'art de respirer sous l'eau, et le moyen d'entretenir, pendant un tems considérable, la flamme enfermée dans un petit lieu, par l'abbé de Hautefeuille. A Paris. 4. (Die zweyte Ausgabe.) [7].

Diese Abhandlung hätte mit im ersten Abschnitt aufgestellt werden können, weil sie vom Athmen der Thiere im Allgemeinen handelt. Obgleich der Zweck dieser Schrift nicht ist, Beobachtungen über das Athemholen anzustellen, sondern eine Maschine, durch deren Hilfe man unter dem Wasser athmen kann, zu beschreiben, so hat doch der Vf. vieles über die Nothwendigkeit des Atheinholens und von seinem Nutzen mit eingewebt.

7) Mit mehrern Abhandlungen des Autors wieder aufgelegt, unter dem Titel: Problême d'acoustique curieux et intéressant, dont la solution est proposée aux savans, d'après les idées qu'en a laissées l'abbé de Hautefeuille. A Paris, 1788. 8.

webt. Hautefeuille folgt der Idee, die zu seiner Zeit die allgemein angenommene war, nämlich der von Mayow, daß das Athmen dazu diene, um das zu sehr erhizte Blut beym Ausgang aus der rechten Herzkammer abzukühlen; um die Lebensgeister vermittelst des Sauerstoffgehalts der Luft zu erwekken, welcher sich mit dem Blute vermischt, und um es von den Feuchtigkeiten und rußigen Theilen zu befreyen, welche es verhindern würden, in die linke Herzkammer zu fließen. Dann folgen einige Bemerkungen über das Athmen der Thiere mit warmen und kaltem Blute, über den Umlauf des Bluts bey den Amphibien. Sehr wenig ist über das Athmen der Fische gesagt: er behauptete indeß, daß sie unablässig gezwungen wären, so wie die andern Thiere, zu athmen.

1701. Duverney l'ainé: Mémoire sur la circulation du sang des poissons qui ont des ouïes, et sur leur respiration, in den Mémoires de l'Académie des Sciences, 1701. S. 224. [8])

Der größte Theil der Beobachtungen des Verf. ist über die Karpfen angestellt; ob aber gleich seine Beschreibung der Gehörlöcher ziemlich genau ist, so läßt sie doch noch vieles in Rücksicht des Blutumlaufs der Fische dunkel.

1712. Jos. Cyprianus: Continuatio histor. animal. Wolfg. Franzii. 4. S. 1948 = 1965. 5145 = 5171.

Es ist eine Sammlung der Meynungen über diesen Gegenstand, vom Aristoteles bis auf die Zeit des Herausgebers, und enthält

8) Wieder abgedruckt in seiner Abhandlung: Sur la structure du coeur des poissons, in Petri Artedi bibliotheca et philosophia ichthyologica, cura Jo. Jul. Walbaumii. Grypeswaldiae 1789. gr. 8. P. 2 S 156 = 183. Und alsdann Oeuvres anatomiques, par Duverney. Tom. II. S. 496 = 510.

enthält nicht die geringste von ihm selbst angestellte Beobachtung. Der größte Theil ist aus dem Werke des Severinus genommen.

Ich übergehe hier die Schriftsteller, welche die Fische nach den Gehörlöchern oder nach dem Organe des Athmens, geordnet haben, als Ray, Daleus, Klein, Schäffer, und Brünnich, da dies mehr zur Naturgeschichte als zur Anatomie oder Physiologie dieser Thiere gehört.

1772. Henri-Louis Duhamel du Monceau: Digression sur la respiration des poissons dans son Traité des pêches et histoire des poissons etc. A Paris, 1772. Fol. avec fig., part. 2, 38. S. 21-24.

Das Blut theilt sich in den Fischohren eben so wie in den Lungen der übrigen Thiere. Die Fische athmen die im Wasser enthaltene Luft durch den Mund und athmen durch die Gehörlöcher. Das Blut ist folglich in den Fischohren denselben Veränderungen unterworfen, wie in den Lungen der andern Thiere, u. s. w.

1785. Alexander Monro: A description of the heart, vessels and circulation of the blood in fishes [9]). Siehe the structure and physiologie of Fishes. Edinb. 1785. in Fol. Ins Teutsche übersezt und vermehrt von Schneider. Leipzig, 1787. 4.

1787. Aug Broussonet: Extrait d'un mémoire pour servir à l'histoire de la respiration des poissons [10]).

— im

9) Wieder abgedruckt in Artedi, editio Wallbaumii. l. c. S. 184-192.

10) Mém. de l'Acad. des Scienc. 1785. S. 174-196.

— im Journ. de Phys. (1787. Oct.) T. XXXI. S. 289-304 *).

Broussonet hat mit vieler Deutlichkeit alles, was den anatomischen Theil des Athemholens der Fische betrift, auseinander gesezt, beobachtet und sehr genau das Organ dieses Geschäfts bey mehreren Fischen untersucht, und selbst einen neuen Theil, der vor ihm noch nicht bekannt war, beschrieben. Es ist ein kleines Gehörloch, das in einigem Betracht auf einen Lungenlappen Bezug hat, es ist von den Gehörlöchern verschieden, und in den Höhlungen jeder Seite gelegen, gegenüber der Basis des Deckels und unmittelbar neben der Erhabenheit, welche die Augenhöhle bildet. Er hat auch Erfahrungen über die verschiedene Temperatur angestellt, in welcher die Fische leben können u. s. w.

1789. Petri Artedi: Observationes de respiratione piscium, vasis sanguinis, odoratu etc. etc. — De corde, branchiis et respiratione piscium observationes Aristotelis et veterum scriptorum collectae. — In desselben Synonyma piscium, edit. aucta Jo. Gottl. Schneider. Lips. 1789. S. 271-294. und S. 214-226.

1791. Paolo Carcani: Lettera sulla respirazione de Pesci. Siehe: Opuscoli scelti, tom. XIV. S. 63-68.

1794. G. Carradori: Experienze ed osservazioni sulla respiraz. dei Pesci. in Brugnatelli annali di Chimica e Storia naturale. T. V. (Pavia, 1794.) S. 53-59 **).

Car-

*) War schon früher 1785. in den Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris S. 174-196. vorhanden. S.

**) Von dieser Abhandlung liefere ich eine Uebersetzung in meinem Allgemeinen Journale der Chemie. S.

Carradori hat Erfahrungen gemacht, welche beweisen, daß die Fische, wie die übrigen Thiere, in der Luft sterben, welche andere schon eingeathmet hatten. Die Fische setzen auch Stickstoffgas beym Einathmen ab, wie die übrigen Thiere.

1795. Gotthelf Fischer, über das Athmen der Fische. — Siehe: Versuch über die Schwimmblase der Fische. Leipz. 1795. 8. S. 70=76.

F. kündigte seine Meynung über diesen Gegenstand selbst nur als eine bloße Hypothese an, der nur noch hinreichende Beweise fehlten. Er glaubt, daß das Athmen der Fische weit verwickelter ist, als man bisher geglaubt hat; daß sie nicht allein die im Wasser enthaltene Luft verbrauchen, sondern auch selbst einen Theil des Wassers zersetzen. Uebrigens scheint ihm die Luftblase, die ohne Zweifel dem Fische die Bewegungen in seinem Elemente erleichtert, als ein Organ des Athemholens zu dienen, da sie aller Blutgefäße beraubt ist, die man an keinem andern Theile des Fisches antrift, außer an den Ohrlöchern. Zugleich hat der Vf. eine sehr sonderbare Sache bemerkt, die nicht für seine Meinung zu stimmen scheint, daß nämlich das Netzgefäß, welches bey dem Geschlechte Cyprinus bewundernswürdig ist, fast bey den größern Fischen, wie bey den Stöhren u. a. ganz verschwindet.

1797. Alexandre Brogniart et Auguste François Sylvestre: Mémoire sur la respiration des poissons, lu à la société philomatique. (existirt noch im Manuscript.)

Die Vf. suchen durch sehr sinnreiche Erfahrungen zu beweisen, daß, wenn man die Fische nicht auf die Oberfläche des Wassers kommen läßt, sie nie Luft einathmen: alle Erfahrun-

fahrungen, die man bis auf diese Stunde kannte, waren zu unvollkommen und zu ungewiß, weil sie nicht bewiesen, was man daraus ableiten wollte.

1798. Bern. Germain Etienne Lacépède: Sur la respirat. des poissons in seiner: Histoire naturelle des poissons. Paris, 1798. 4. S. 41-47. in dem discours sur la nature des poissons.

Nachdem L. eine genaue Beschreibung der Athemorgane gegeben hat, bemerkt er, daß diese Operation bey den Fischen und bey den Thieren, welche Lungen haben, nur in dem Verschlucken einer größern oder kleinern Menge des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft, der sich auch in den größten Tiefen des Meeres finde, bestehe. Dieses Gas, indem es sich in den Ohrlöchern mit dem Blute der Fische verbindet, gebe ihm durch seine Vereinigung mit den Grundstoffen dieser Flüssigkeit eine Farbe, und, durch die sich entbindende Wärme, den Grad von Temperatur, der diesem Fluidum angemessen sey. Die Ohrlöcher wären, streng genommen, nicht das einzige Organ, durch welches die Fische athmen. Allenthalben, wo ihr Blut sehr getheilt und dem Wasser nahe ist, könne es, vermöge seiner Affinität, gerade zu aus dieser Flüssigkeit oder aus der Luft, die in dem Wasser enthalten ist, den ihm nöthigen Sauerstoff durch die Haut und durch das Intestinum aufnehmen.

— Bonnaterre: Sur la respiration des poissons — in der Encyclop. méthod. Ichthyologie S. 15.

V. Ueber

V.

Ueber das Athemholen der Thiere mit weißem Blute.

a) Mollusca.

1. Cephalopoden des B. Cuvier.

1796. Tilesius: Ueber das Athmen des Dintenfisches. (noch Manuscript.)

Hr. D. Tilesius, in Leipzig, bereiste mit dem Grafen v. Hofmansegge die Küsten von Portugal, und untersuchte vornehmlich die Dintenfische und ihren innern Bau. Er hat die Gefälligkeit gehabt und mir dieses Manuscript mitgetheilt. Es enthält eine sehr genaue Beschreibung des Athemorgans dieser Thiere. Ein Haupttheil seiner Arbeiten besteht in den beygefügten Zeichnungen. Es ist zu wünschen, daß er seine Beobachtungen bald bekannt mache, die gewiß auf allgemeinen Beyfall Anspruch machen dürfen.

2. Gasteropoden.

1792. N. Vauquelin. Siehe seine Abhandlung, bald nachher.

3. Acephalen.

1791. Jos. Xaverius Poli: Testaceorum subtilientium respirandi ratio, ejusque natura. Siehe ebendesselben Testacea vtriusque Siciliae eorumque anatome, Tabb. aeneis illustrata. Parmae, 1791. [1]) fol. maj. Tom. I. S. 42 = 43. besonders aber S. 51 = 58.

Es

1) Im Auszug in Fr. Anton Meyers zoologisch. Arch. Leipz. 1796. 8. S. 7 = 196.

Es sind 2 Bände dieses prächtigen Werks erschienen. (Der zweyte im Jahr 1795.) Beyde Bände enthalten 28 überaus schöne Kupfer, die größtentheils die Anatomie dieser Thiere angehen. Das Athemholen ist willkührlich und geschieht durch die Luftröhren oder die Ohrlöcher dieser Thiere; sie zersetzen das Wasser; der Vf. hat noch das Sonderbare bemerkt, daß er während dem Athmen keine Luft durch die Luftröhre, wie er sie nennt, verschluckt, da er keine Luftbläschen zur Oberfläche des Wassers aufsteigen sah, weil diese Thiere, am ganzen Körper mit der Schale bedeckt, athmen; es ist sehr schwer, den wahren Zustand ihrer Ohrlöcher zu erkennen. Der Verf. hat noch überdieß Erfahrungen über die Bestimmung des Grades ihrer Wärme angestellt; er stellte in eine im Unterleibe angebrachte Wunde ein Thermometer.

b) Insekten und Würmer.

1669. Marc. Malpighi: De respiratione Bombycis. Siehe desselben Diss. de bombyce epistolica. 4. [2]).

In diesem Werke hat Malpighi seine Haupterfahrungen über das Athmen der Insekten bekannt gemacht. Er glaubte, daß ihre Luftröhren zur Aufnahme und zum Ausstoßen der Luft dienten *).

1684. Anton von Leeuwenhoek: Ondervindingen en Beschouwingen van de Eyerstock ende derselver ingebeelde

2) Wieder abgedruckt in Blasii, anatomiae animalium P. 4. cap. 2. pag. 309. In Collin's System of anatomy. P. 2. cap. 49. pag. 820. Ins Französische übersezt, zu Paris 1686. 12.

*) 1670. L. Chr. Fr. Garmanni de nutritione aranearum ex aëre — Obs. 122. — in den Miscellan. curios. s. Ephemeridum Medic. Phys. Acad. Nat. curios. Decuriae I. annus I. (Lips. 1670.) S. 244.
Eine wichtige Beobachtung. G. beobachtete die Spinnen in einem eingeschlossenen Luftraume. S.

geebelde Eyern enz. 't vlees uyt de Borst en Poten van een vloy, Testicul, Respiratie, en Wormkens uyt de Eyern van de vloy. enz. tot Leyden. 11 S. 4. [3])

L. stellt nur eine einzige Bemerkung über das Athmen des Flohs auf, er glaubt eine reciproke Bewegung bemerkt zu haben, welche der ähnlich ist, die man beym Athemholen anderer Thiere bemerkt.

1734. Renat. Ant. Ferchaud de Reaumur: Mém. sur la respiration des Crisalides. Siehe Mém. pour servir à l'histoire des insectes. A Paris 4. Tom. I. Mém. 9. S. 399 = 409.

R. behauptet, daß die Insecten die Luft durch die Stigmata einsaugen, und durch den ganzen Körper ausathmen.

1739. Sauveur F. Morand: Observations sur l'anatomie de la sangsue — in den Mém. de l'Ac. d. Sc. S. 189.

M. fügt seinen anatomischen Beobachtungen eine einzige Erfahrung über das Athemholen dieses Thiers hinzu.

1742. Fred. Chret. Lesser et P. Lyonnet: De la respiration des insectes. S. Théologie des insectes, ou démonstration des perfections de Dieu dans tout ce qui concerne les insectes, trad. de l'allemand de Lesser, avec des remarques de P. Lyonnet. La Haye, 2 Vol. 8. T. I. S. 124 = 136.

Lesser behauptet, daß alles was lebet, athme, oder etwas dem Athmen sehr ähnliches verrichte. Lyonnet nimmt diese Regel nicht ohne Ausnahme bey den Insecten an. Er brachte z. B. die großen Weiden = Cantharíden, deren starken Ge-

 stank

3) Ins Lateinische übersezt in ebendesselben Arcana naturae. Delph. Batav. 1684. pag. 28 - 41.

stank man sehr weit riecht, in ein Glas, in welchem sehr lange Schwefel gebrannt hatte. Sie ertrugen diesen Dampf länger als eine halbe Stunde, ohne daß er einen nachtheiligen Einfluß davon auf dieselben hätte wahrnehmen können. Lyonnet wagt auch nicht zu behaupten, daß die Puppen athmen. Nur selten kann man am Kopfe oder Munde die Luftröhren der Insecten finden, wie es Lesser auf Frischens Autorität annimmt, wohl aber am hintern Theile. Die Insecten athmen im Winter gar nicht, oder nur sehr wenig. Sie liegen dann in einer Art von Tod oder Schlafsucht, doch hindert sie ein mittelmäßiger Frost nicht sich zu bewegen, wenn man sie anrührt. Ihr großer Canal fahre immer fort zu schlagen; aber er schlägt viel langsamer als im Sommer.

1752. Charles de Geer: de la respiration des insectes. Siehe Mém. pour servir à l'histoire des insectes. Stockholm. 4. T. I. S. 36 = 44.

Der größte Theil der Erfahrungen des Vf. sind mit den Schaalthieren angestellt.

1753. Jo. Florent. Martinet: de respiratione insectorum. Lugd. Bat. 29 S. 4.

Der Vf. giebt eine sehr weitläuftige und richtige Beschreibung des Athemorgans der Insecten, welches nach den verschiedenen Arten variirt; einige Wasser-Insecten athmen durch den Mund ein und durch den Anus wieder aus; andre athmen durch den Anus ein. Die Land-Insecten im Gegentheil, haben die Stigmata auf den Seiten. Die Beobachtungen sind insbesondere über die Schaalthiere angestellt. Der Vf. theilt auch Versuche mit dem Rauche mehrerer verbrannter Körper mit: die Schaalthiere athmen darinne und sterben nicht u. s. w.

1762.

1762. Pierre Lyonnet: Dans son traité de la chenille, qui ronge le bois du saule. A la Haye. 4.

Dieses Buch ist zu bekannt, als daß ich davon etwas sagen dürfte. Es enthält indeß wenig über das Athemholen.

1768. Charles Bonnet: Recherches sur la respiration de chenilles. — in den Mém. étrangers de l'Acad. T. V. S. 276-303. 4).

Die Resultate der Erfahrungen des Verfassers zeigen, daß die beyden Puncte, vorne und hinten, die Hauptorgane des Athemholens bey den Insecten sind.

1780. Du Rondeau: Mém. sur la sangsue médicinale, — in den Mém. de l'Acad. des Sciences et belles Lettres de Bruxelles, l'an 1780. T. III. S. 155.

R. liefert hier eine Beschreibung des Herzens, und erklärt mehrere Erfahrungen, die sich auf das Athemholen des Blutigels beziehn.

1792. Nic. Vauquelin: Observations chymiques et physiologiques sur la respiration des insectes et des vers, — in den Annales de Chymie, Tom. XII. S. 273-291. *)

4) Und in seinen Werken. Th. II. S. 25-64. Dieselben Resultate sind kürzlich wiederholt in den Contemplations de la nature. Amst. 1764. 8. Es ist auch ins Englische übers. 1766. in 12. 2 vol. und 1775. in 12. 2 vol. Ins Italienische durch Spallanzani. Zu Mantua 1770. in 8. 2 vol. Ins Holländische von G. Koopmanns, zu Franeker, 1774. Eine teutsche Uebersetzung besorgte J. D. Titius, zu Leipz. 1783. 8. 2 Bde mit vielen Zusätzen. Siehe B. I. Kap. V. S. 288. ff.

*) Uebers. chemische und physiologische Beobachtungen üb. die Respiration der Insecten und Würmer — in Gren's Journal der Physik. B. VII. S. 453-466. und in Crell's chem. Annal. f. 1795. B. II. S. 440-446. S.

Der Verf. hat viele Erfahrungen über diesen Gegenstand mit den Schnecken, besonders mit der rothen Gartenschnecke u. a. angestellt. Hier sind einige der wichtigsten Resultate. Die Insecten und Würmer athmen Sauerstoffgas, wie die Thiere mit warmen Blute und verwandeln dasselbe, wie diese, in Wasser und kohlenstoffsaures Gas. Sie bedürfen dieses Stoffs zu ihrer Existenz und sterben sogleich, wenn sie dessen beraubt werden. Kein anderes elastisches Fluidum als das Sauerstoffgas kann diesen Thieren zum Einathmen dienen u. s. w.

1792. Mauduit: Sur la respiration des insectes — in der Encyclop. méthod. Insect. S. XXVI-XXXIV.

c) Pflanzenthiere.

Ueber diese Thiere erlaubt der Zustand unsrer Kenntnisse noch nicht, etwas bestimmtes anzuführen. Indeß hat doch der Bürger Cuvier die wahre Natur derselben in seinem Tableau d'histoire naturelle genauer, als es bisher geschehen ist, zu bestimmen sich bemüht.

IV.

Noch einige Miscellen

als

Nachträge

zu den

Zusätzen des Herausgebers.

I. Einzelne Zusätze.

1. S. 168. Anmerk. 3. — Vgl. auch: Ueber die Zersetzung der atmosphärischen Luft durch die reinen Erden, oder üb. die Oxydabilität der Erden — im Allgem. Journ. der Chemie. B. III. S. 215-246. Hier befindet sich alles über diesen Gegenstand neuerlich verhandelte, besonders Herrn v. Humboldt's ausführlicher Aufsatz.

2. S. 169. Nr. 1. Z. 8. — muß es heißen Gött. Anz. 1795. St. 184. S. 1841-1848. Diese enthält die Beurtheilung des P. I. u. II.

3. S. 170. Nr. 5. — Vgl. Götting. Anz. 1797. St. 110. S. 1089-1096.

4. S. 171. Nr. 8. — Brera's Uebers. s. angezeigt in Götting. gel. Anz. 1798. St. 22. S. 214. f.

5. S. 173. — Ist hinzuzusetzen:

15. Nachr. v. einigen Versuchen des Hrn. D. Beddoes üb. die Wirkungen der künstlichen Luftarten auf den menschlichen Körper — in Voigt's Magazin f. d. Neueste aus d. Phys. B. X. St. 3. (1796.) S. 84-87. (ist aus den Götting. Anz. 1795. St. 184. entlehnt.)

16. a. Mémoire sur l'application de la chimie pneumatique à l'art de guérir, et sur les propriétés médicamenteuses des substances oxigénées, lu en Fruct. 6. à l'école de Méd. de Paris par le cit. Fourcroy — in den Annales de Chimie T. XXVIII. No. 84. (Frim. 7.) S. 225-281.

Z 2 b. Abh.

b. Abh. üb. die Anwendung der pneumatischen Chemie auf die Heilkunde u. üb. die medicinischen Kräfte der oxigenirten Körper — in Reil's Archiv f. d. Physiol. B. IV. St. 1 (1799.) S. 116=161.

17. A treatise on scrophulous diseases, shewing the good effects of factitious airs; with cases and observations. By Charles Brown. London, Glendening. 1798. 8. (3. S. 6. P.)

18. Kurzer Beytrag zu einer nähern Bestimmung, auf welche Art u. zu welcher Zeit die künstlichen Luftarten in Brustkrankheiten anzuwenden sind — in Hufeland's Journ. d. pract. Heilkunde B. III. St. 1. S. 160=168.

Nr. 14. Bemerktes Werk findet man beurtheilt: Götting. gel. Anz. 1798. St. 141. S. 1401=1405. St. 142. S. 1409=1420. St. 143 u. 144. S. 1425=1433. St. 145. S. 1441=1443. Die Auflage von 1796. ist hier angezeigt. Von der neuesten wird Hr. Prof. Roose in Braunschweig eine teutsche Uebersetzung liefern.

6. S. 188. — Hrn. v. Humboldt's ausführlichere Abhandlungen über das Salpetergas=Eudiometer sind folgende:

1. Ueb. die Ursache und die Wirkungen der Auflöslichkeit des Salpetergases in der Auflösung des schwefelsauren Eisens von Hrn. v. H. u. Vauquelin — im Allgem. Journ. d. Chemie B. III. Heft. 13. S. 81=87.

2. Ueb. das Salpetergas und seine Verbindungen mit dem Sauerstoffe, vom Hrn. v. H. — ebendaselbst. S. 88=106.

7. S. 191. 3. — Hrn. v. Humboldt's Phosphor=Eudiometer findet man beschrieben im Allgem. Journ. der Chemie. B. II. S. 510. a.

8. S.

8. S. 192. 2. — Mit dem hier aufgestellten sind folgende Abhandlungen noch zu vergleichen:

2) Desmortiers üb. die chem. Beschaffenheit der Luft in den höhern Gegenden der Atmosphäre — im Allgem. Journ. d. Chemie. B. II. S. 320-326.

2) v. Humboldt's Vergleichung der eudiometrischen Beschaffenheit der atmosphärischen Luft in höhern und niedern Regionen — ebendaselbst B. III. Heft. 14. S. 263.

9. S. 199. c) — Befindet sich auch im Neuen Hamburg. Magazin B. XII. St. 69. (Lpz. 1772) S. 201-220.

10. S. 215. 85. — Vgl. Oberd. A. L. Z. 1798. Qu. 2. St. 126. S. 778. f.

11. S. 216. Ist noch hinzuzusetzen:

92. Estratto di un rapporto sopra i mezzi di disinfettare l'aria delle camere de malati, fatto alla società di Medicina ec. di Brusseles ai 10. Oct. 1795. di I. B. Van-Mons — in Brugnatelli Annali di Chimica T. XIV. (1797.) S 97-109. Vgl. Annales de Chimie Tom. XXIX. No. 85. (Niv. 7.) S. 99-103. und Tilloch's Philosophical Magazine Vol. III. No. XI. (Apr. 99.) S. 258-260.

93. Bemerkungen üb. die verdorbene Luft in Gefängnissen, Zuchthäusern, Spitälern u. s. w. und der Verbesserung dieser verdorbenen Luftarten, von D. W. H. S. Bucholtz. — in den Act. Acad. Elect. Mog. sc. vtil. quae Erfurti est ad ann. 1794. et 95. (Erf. 96.) Ist mit Lowitz's Bemerk. über die Reinigung des Kornbranntweins durch Kohlen Erf. 1794. 4. herausgekommen.

12. S. 222. — Ist noch hinzuzusetzen:

14. Christian Gottl. Raschke dissert. de aeris vitalis

 puri-

purique in febribus putridis vsu et abusu prodomus. Frf. a. V. 1797. $\frac{1}{4}$ Bogen.

15. An experimental inquiry into the properties of carbonic acid gas, or fixed air; it's mode of operation, use in diseases and the most effectual method of relieving animals affected by it. Being an Inaugural Thesis. By Ioseph Iohnson. Philadelphia, Vstrit. 1797. 50. S. 8. (vgl. Salzb. med. chir. Zeit. 1798. B. IV. S. 17=20. Nr. 79.

16. Abh. über einige Wirkungen der Lebensluft auf den thierischen Körper; von Hrn. G. Christian Fr. Kapp aus Kirchlens im Bayreuth. 1 Bogen 8. (vgl. Obd. A. L. Z. 1799. St. 43. S. 688.)

17. Beytrag zur Gesch. der Krankheit und der lezten Lebenstage König Friedr. Wilhelm II. von Dr. S. F. Hermbstädt. Berlin, 1798. 32 S. 8. (Salzb. med. chir. Zeit. 1798. No. 46. S. 353=361.)

18. Communication from Dr. Thornton relative to a trial in a case of dyspepsia with oxygen air — in Tilloch's Philos. Magaz. Vol. II. No. 8. (Jan. 99.) S. 420.

19. Second Communication from the same remarkable case of scrophula cured by vital air — ebendas. Vol. III. No. 9. (Fbr. 99.) S. 90=92.

20. A remarkable case of internal pain in the heel, and an incipient mortification, cured by the inhalation of vital air: being the third communication from D. Thornton — ebendas. Vol. III. No. 10. (März 1799.) S. 213=215.

21. Fourth Communication from Dr. Thornton relative to pneumatic medicine — (containing a case of melancholia cured by vital air) — ebendas. Vol. III. No. II. (Apr. 99.) S. 299=302.

22. Fifth

22. Fifth Communication from Dr. Thornton etc. A case of St. Antony's fire cured by vital air — ebendas. Vol. III. No. 12. (May 99.) S. 418.

13. S. 225. Nr. 6. — Ein Auszug dieser Schrift, welche in den Götting. gel. Anz. 1796. St. 20. enthielt, befindet sich in Voigt's Magazin für d. Neueste aus der Phys. B. XI. St. 2. S. 10-13.

Noch ist hinzuzusetzen:

8. Diss. inaug. phys. med. de carbone eiusdemque praecipuis connubiis de Aetiologia phthiseos Beddoesiana et de remediis alcalinis carbonicis quam praeside A. N. Aasheim examini erud. submittit auct. Olaus Hieron. Mynster, Havniensis. Havn. 1797. 88. S. kl. 8. (vgl. A. L. Z. 1799. May. No. 161. S. 463. f.)

9. Beytrag zur Gesch. der Anwendung der fixen Luft durch Inspiration in der Lungensucht — von D. Mühry in Hannover — in Hufeland's Iournal. B. IV. St. 1. (1797.) S. 247-271.

10. Of a remarkable cure effected by the use of carbonic acid gas, communicated in a letter to his Excellency Prince Demetrius de Gallitzin, minister of the imperial court of Russia at the Hague. By M. D. Iansens of Oosterhout — from the New-Transact. of the Imp. Acad. of sc. at Petersburgh Vol. I. — in Tilloch's Philos. Magaz. Vol. I. No. 4. (Spt. 98.) S. 410-413.

14. S. 232. — Ist noch hinzuzusetzen:

Nachricht von der Maschine des Hrn. GHR. Girtanner zum Athmen der künstlichen Luftarten, nebst Anzeige von einer andern, die sich der Herausgeber zu einem etwas veränder-

ten Gebrauch hat verfertigen lassen — in Voigt's Magazin f. d. Neueste a. d. Phys. B. X. St. 3. S. 90-94-96.

15. S. 342. — Herr Prof. Wiedemann in Braunschweig hat der Königl. Societät d. Wiss. zu Göttingen einige Muthmaßungen über das Athmen und den Lebensproceß der Insecten und Würmer überreicht, die unter andern folgende Vermuthung über einen besondern Theil an den Stigmaten der Insecten enthalten. Von den vielen äußerst kleinen, kolbicht gefiederten Büschchen, mit denen die Lefzen an der Mündung der Stigmaten bey der Weidenraupe dicht eingefaßt sind, die Lyonet tiges barbues nannte und von denen er glaubte, daß sie fremdartige in der Luft schwimmende Körperchen abzuhalten dienten, scheinen Herrn W. mit den Kiemen der Fische übereinzukommen. Er glaubt, daß darin die atmosphärische Luft unmittelbar zersezt und zum Verbrauche in der Oeconomie dieser Thiere geschickt gemacht werden könne. (vgl. Götting. gel. Anz. 1799. St. III. S. 1112.)

II. Ausführliche Zusätze.

Odier's Bemerkungen über das Verhalten des Wassers, welches mit verschiedenen Gasarten geschwängert ist, in medicinischer Rücksicht [1]).

(Aus der Bibliotheque Britannique No. 60. S. 173-178.)

Das oxygenirte Wasser (eaux oxigénées), welches beynahe die Hälfte seines Volums an Sauerstoffgas, ist übrigens vollkommen rein. Es ist darinn durch keine Basis gebunden,

1) Erste Nachricht von Paul's Schwängerung des Wassers mit verschiedenen Gasarten, ward schon im Allgem. Journ. d. Chemie B. 1. S. 710-715. mitgetheilt. Diese ausführlichere ist als eine Fortsetzung derselben anzusehen. S.

bunden, sondern einzig durch die Gewalt der Compreßion. Wenn man es anwenden will, muß man es daher beständig in gut verstopften Bouteillen aufbehalten, welche auf den Stöpsel in ein Gefäß mit Wasser gestellt sind, und sie nur in dem Augenblick öffnen, wo man das Wasser eben trinken will, man muß jedes Glas auf einmal austrinken, und die Flasche jedesmal wieder sorgfältig verstopfen. Bey Beobachtung dieser Vorsichten habe ich gefunden, daß dieses Mittel, welches keinesweges unangenehm ist, weil dieses Wasser durchaus keinen Geschmack hat, den Appetit und die Kräfte erneuert, den Urin treibt, den Magenkrampf, besonders, wenn er von hysterischen Symptomen begleitet ist, stillt, und der Zurückkehr der Anfälle (accès), vorzüglich, wenn sie periodisch sind, zuvor kommt. Ich habe eine Frau, 40 Jahr alt, gesehen, welche seit vielen Jahren Anfälle von Nervenübeln hatte, und bey Gelegenheit einer heftigen Alteration am lezten Orte ziemlich heftige Anfälle davon hatte. Sie fingen mit einem Magenkrampf an, welcher von Beklemmung im Halse und von Erstickung begleitet war, so daß sie weder im Bette ausgestreckt liegen, noch frey athmen konnte. Dieser Zustand, der ohne alles Fieber war, dauerte in seiner Heftigkeit ohngefähr eine Stunde, nach welcher sich die Symptome legten, und die Kranke bloß eine schmerzhafte Empfindung des Uebelseyns zurückließen, welche einige Stunden dauerte. Den Tag darauf befand sie sich vollkommen wohl. Den darauf folgenden Tag aber, nach genau 46 Stunden seit dem Anfang des vorigen Anfalls, kehrte er mit derselben Heftigkeit, denselben Symptomen und auf dieselbe Art wieder zurück. Sie litt eben am dritten Anfall, als ich zu ihr gerufen wurde. Ich gab ihr anfangs China vier Tage nach einander in

großen Dosen, aber ohne Erfolg. Ich gab ihr darauf das Pulver von den Blumenblättern der Wiesenkresse (Cardamine pratensis, L.), ein zuerst von Sir George Backer empfohlnes Mittel, dessen großen Wirkungen ich schon oft in Nervenkrankheiten gesehen habe. Es schlug diesmal fehl, ob ich es gleich zu einer Unze den Tag gab. Endlich wandte ich das oxygenirte Wasser in der Dosis eines Glases von zwey zu zwey Stunden an, und von den ersten Flaschen an, that das Mittel gute Dienste. Der Anfall kam nicht mehr wieder, und die Kranke hat sich seitdem sehr wohl befunden.

Eine andere Frau, von dem nehmlichen Alter, welche fast die nehmliche Constitution hatte, wurde am lezten Orte von einem Gallenfieber befallen, während dessen sie Anfälle von Nervenbeschwerden bekam, welche sich durch Magenkrampf, einen beklemmten Hals, ein völliges Wegbleiben der Stimme, ein sehr schmerzhaftes Gefühl von Erstickung und Uebelbefinden, unwillkührliches Weinen, u. s. w. offenbarten. Diese Zufälle waren anfangs unregelmäßig. Ich verschrieb das oxygenirte Wasser; es erfolgten aber daraus Zufälle von Harnstrenge, welche dasselbe bisweilen erzeugte, und welche nöthigten, es auszusetzen. Einige Tage nachher, als dieser Zufall aufgehört hatte, und jene gänzlich periodisch geworden waren, erschienen sie genau alle 18 Stunden wieder, und da sie den antispasmodischen Mitteln widerstanden hatten, so kam ich auf das oxygenirte Wasser zurück, welches vollkommen anschlug, und ihre Rückkehr verhinderte. Die Harnstrenge, welche dasselbe anfangs verursacht hatte, zeigte sich noch, aber bloß nachdem die Kranke geheilt war, und da sie es blos zur Vorsicht nahm, so konnte man den Gebrauch desselben ohne Unbequemlichkeit aussetzen.

Ich

Ich will diese Erzählungen nicht weiter fortsetzen. Ich habe mehrere analoge Fälle gesehen, in welchen das oxygenirte Wasser sehr gute Dienste that. Es hat mir geschienen, als ob es im Allgemeinen unter die Zahl der guten tonischen antispasmodischen Mittel gesezt werden könne. Ich habe es in einem Rückfall einer vorher durch schwarzes Magnesiumoxyd geheilten Melancholie, in welcher aber dieses Mittel in der Folge fehl geschlagen hatte, vortreflich wirken sehen. Noch ist mir ein Fall einer Wassersucht bekannt, in welchem es als urintreibendes Mittel von erstaunendem Erfolg war. Bisweilen reizte es aber die Urinwege und selbst das Intestinum rectum so sehr, daß es Anfälle von Harnstrenge, Stuhlzwang, mit Blut vermischte Stuhlgänge, u. s. w. bewirkte. Ich habe eine ziemlich ausserordentliche Wirkung davon gesehen, von welcher ich glaubte, daß sie von derselben Art war. Ich wurde am lezten 21 März bey einem jungen Mädchen von 11 Jahren zu Hülfe gerufen, welche als Folge der Pocken die Gelbsucht, und als Folge dieser, hysterische Zufälle hatte, welche sich öfters erneuerten, und sich durch heftigen Magenkrampf, von Erstickung, Beklemmung u. s. w., begleitet, offenbarten. Man hatte verschiedene antispasmodische Mittel ohne Erfolg angewendet, ich rieth das oxygenirte Wasser an. Es half, und unterdrückte anfangs die Anfälle, während den drey ersten Tagen aber hatte die junge Kranke ein Gefühl außerordentlicher Kälte, wenn sie urinirte, gleich als ob gefroren gewesen wäre. Als ich Nachricht von dieser besondern Wirkung erhielt, wollte ich die Temperatur dieses Urins mit dem Thermometer untersuchen. Es war aber zu spät. Dieses Sympton hatte aufgehört, und seitdem hat sich die Kranke wohl befunden. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Kältegefühl

nur

nur eine leichte Reizung der ähnlich, welche die Harnstrenge verursacht, war. Uebrigens waren diese Zufälle nicht von Dauer, und ich spreche nur davon, um Anleitung zu geben, die Art gehörig zu schätzen, auf welche dieses Wasser wirkt.

Ich weiß nicht, ob ich irre. Es scheint mir aber, daß man sich des oxygenirten Wassers noch zum Bleichen der Zeuge mit weit mehr Vortheil und Leichtigkeit bedienen könne, als der oxygenirten Salzsäure, aus der man für diesen Zweck so große Vortheile gezogen hat. Es würde dem Genie des geschickten Künstlers, des Bürgers Paul, welcher Mittel wußte, es im Kleinen zu verfertigen, nicht schwer seyn, Mittel für seine Bereitung im Großen zu finden; daraus so zu sagen einen Bach zu machen, dessen Wasser, indem es unsere Wiesen eben so befeuchtete, wie das des Gosse das Thal von Vaudier befeuchtet, (S. Biblioth. Britannique. Vol. VI. Sc. et Arts. p. 146, 250, 369.) unsern Indiennefabriken von mächtigem Nutzen seyn, und einen sehr wichtigen Zweig der Industrie beleben würden.

Das mit Wasserstoffgas gesättigte Wasser (eaux hydrogénées), welches beynahe den dritten Theil seines Umfangs an Wasserstoffgas enthält, ohne irgend einen Geschmack zu haben, und welches bey seiner Anwendung die nehmlichen Vorsichten, wie das oxygenirte Wasser erfordert, hat mir bis jezt keine so dauernden Wirkungen zu haben geschienen. Ich habe es mit einem mäßigen Erfolg in Fiebern angewendet, welche von einiger inflammatorischen Reizung herkamen oder davon begleitet waren. Es hat in diesen Fällen fast immer die Geschwindigkeit des Pulses vermindert. Diese Wirkung aber, welche sehr zu schätzen seyn würde, wenn sie

von

von Dauer wäre, hielt nicht lange Zeit an. Noch hat es in den ersten Augenblicken seiner Wirkung die Schmerzen der Harnstrenge gestillt, und dadurch das Uriniren erleichtert. Bisweilen endlich hat es Schlaf verschaft, im Allgemeinen aber habe ich keine durch dieses Mittel bewirkte Kur gesehen; und die guten Wirkungen, welche die Kranken nach den ersten Flaschen spürten, zeigten sich nach einigen Tagen wenig oder gar nicht mehr. Ich habe jedoch sagen gehört, daß es antispasmodische Krankheiten, welche andern Mitteln widerstanden hatten, gründlich geheilt habe.

Eben dieses sage ich auch von dem mit gekohltem Wasserstoffgas geschwängerten Wasser (eaux hydrocarbonées), dessen Wirkungen mir von denen des mit Wasserstoffgas geschwängerten Wassers weder wesentlich verschieden zu seyn, noch dasselbe an Wirksamkeit zu übertreffen, geschienen haben. Es ist sonderbar genug, daß das gekohlte Wasserstoffgas (hydrocarbonate), sich in diesem Wasser durch keinen Geschmack offenbart, wenn es mit Sorgfalt bereitet worden ist, und um einen empyrevmatischen Geschmack zu vermeiden, welchen es sehr leicht annimmt.

Das Schwefelwasserstoffhaltige Wasser (eaux hydrosulphureuses,) welches man bereitet, indem man Wasser mit Wasserstoffgas imprägnirt, welches mit $\frac{1}{64}$ hepatischem Gas gemischt ist, hat einen Geruch und Geschmack nach faulen Eyern, welches dasselbe dem Wasser der Schwefelbäder ähnlich macht. Ich habe es mit einem ausgezeichneteren Erfolg, als das einfache hydrogenirte oder hydrocarbonisirte Wasser, in Catarrhalfiebern, in der Schwindsucht und in alten und eingewurzelten Husten, angewendet. Aber ich bin noch nicht

so

so glücklich gewesen, dauerhafte Wirkungen davon zu sehen, es sey nun, weil dieses unangenehme Mittel nur schwerlich hinlänglich lange Zeit fortgesezt werden kann, um davon große Vortheile zu erhalten, oder weil es seiner Natur nach nicht so wirksam ist, als man sich anfangs vorgestellt hat, oder endlich, weil dieses Wasser nur sehr schwach mit dem Hauptgas imprägnirt ist, welcher dasselbe von den andern mephitischen Wässern unterscheidet. Man könnte es vielleicht mit Vortheil, sey es nun innerlich, als schweistreibend und auflösend, d. i. als geschickt, die Absorbtion der festen Theile zu begünstigen (in dieser Rücksicht habe ich einige gute, aber flüchtige Wirkungen davon gesehen,) oder äußerlich, und zum Waschen in der Krätze ähnlichen Krankheiten der Haut, anwenden. Ich habe es aus diesem Gesichtspunkt noch nicht angewendet; und ich vermuthe, daß man es, um auf diese Art einigen Nutzen daraus zu ziehen, weit stärker werde machen müssen, welches sehr leicht seyn würde.

Sach-Register.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

Geschwü-

H.

I.

K.

L.

M.

O.

T.

W.

Namen-Register.

A.

B.

Duran-

Mal=

T. Te-

T.

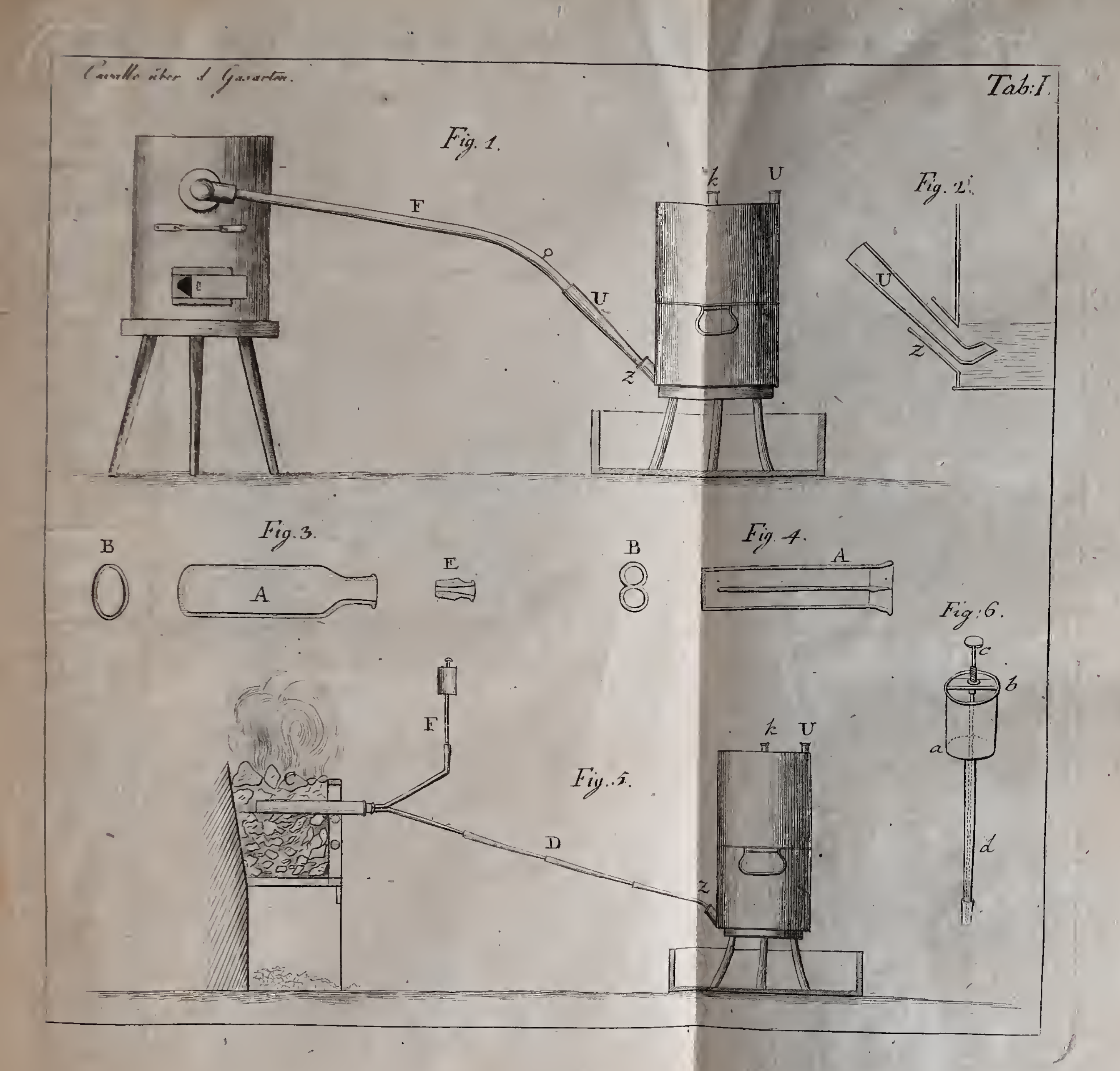
V.

W.

Z.

Verbesserungen.

S. 17. Z. 4. v. u. l. Johnston.
— 21. — 4. — l. Vorlesungen.
— 64. — 2. — l. 11.
— 174. — 14. — l. Meteorologie.
— 177. muß über dem Affinitätsschema: Wärme und unter demselben: Wasser gesezt werden.
— 197. — 13. — l. denselben.
— 198. — 7. v. o. l. beyzutragen.
— 204. — 7. l. Murray's.
— 218. — 4. v. u. l. nach.
— 219. — 2. — l. Consumtion
— 229. — 2. — l. Thornton's.
— 271. ist die untere Anmerkung *) 1758. u. s. w. ganz wegzustreichen.
— 289. — 10. l. Böttcher.
— 307. — 9. v. u. l. Eberhard.
— 308. — 8. l. Maclov.
— 334. — 9. v. u. l. Cascani.


Cavallo über d. Gasarten.
Tab: I.
Fig. 1.
F
U
z
k
U
Fig. 2.
U
z
Fig. 3.
B
A
E
Fig. 4.
B
A
Fig: 6.
c
b
a
d
F
Fig. 5.
k
U
C
D
z



Tab: II

Fig: 1.

Fig. 2.